# *Über den Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Pflanzen.*

Als Beitrag zur Kenntniss der Flora von Österreich, der Geographie und Geschichte der Pflanzenwelt.

Von **D. Stur.**

Seitdem meine Arbeit über den Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Pflanzen in den Sitzungsberichten der k. Akademie der Wissenschaften abgedruckt wurde[1]), ist ein grosses Werk über Pflanzengeographie von M. Alph. De Candolle erschienen[2]). Der gefeierte Name des Verfassers spricht für den reichhaltigen und auserwählten Inhalt desselben. Die einfache Darstellung der allgemeinen Gesetze sowohl als auch die detaillirteste Auseinandersetzung der meisten wichtigsten Theile der Pflanzengeographie machen es unzweifelhaft, dass dieses grossartig angelegte Werk den neueren Forschungen auf dem Felde der Pflanzengeographie eine gewisse Richtung zu geben vermögen wird.

Um so mehr ist es zu bedauern, dass in diesem für die Entwickelung der Wissenschaft so hochwichtigen Werke eine Kategorie von pflanzengeographischen Untersuchungen, die von vielen ausgezeichneten Männern der Wissenschaft schon lange her gepflogen wurden, mit einer gewissen, deutlich fühlbaren Stiefmütterlichkeit behandelt wurde. Ich meine hier die Untersuchungen über den Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Pflanzen.

Durch eine Anhäufung theils wirklicher, theils zweifelhafter Daten über die Nichtbodenstetigkeit der Pflanzen, ferner durch die Vergleichung von weit von einander entfernten Vorkommnissen von einzelnen Pflanzen auf verschiedenem Boden, sucht De Candolle die Frage als erledigt darzustellen, dass nämlich der Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Pflanzen als Null zu betrachten sei.

---

[1]) Bd. XX, S. 71.

[2]) Géographie botanique raisonnée, 2 vol. in 8°· Paris et Genève 1855.

Hiemit ist die Möglichkeit sogar, neue Kräfte für Untersuchungen in dieser Richtung zu gewinnen, benommen; denn wer sollte es wagen, auf diesem so unfruchtbar dargestellten Felde seine Kräfte unnütz zu zersplittern.

Wenn ich diesen Gegenstand in Folgendem näher berühre, so soll es genügen, Zweifel in der scheinbar abgemachten Sache zu erheben und die gewiss wichtige Frage über den Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Pflanzen offen zu erhalten. Dies glaube ich um so mehr thun zu müssen, als trotz der ausgezeichneten, in ihrer Vollkommenheit einzig dastehenden Arbeit Sendtner's: „Über die Vegetations-Verhältnisse Südbaierns", auch bei der letzten Versammlung der deutschen Naturforscher und Ärzte in Wien (Tageblatt Nr. 7, Separat-Sitzung für Pflanzengeographie am 20. September 1856) die Meinungen sich dahin zu neigen schienen, dass den physicalischen Eigenschaften des Bodens der grösste Einfluss auf die Vertheilung der Pflanzen zugeschrieben werden müsse.

---

Der allererste Grund zu Missverständnissen wurde dadurch gelegt, dass man in der Betrachtungs- und Benennungsweise des Bodens einen falschen Weg eingeschlagen hatte. Mit einer ganz regellosen Willkürlichkeit betrachtete der eine der Schriftsteller allen Boden der südlichen und nördlichen Kalkalpen als Kalk-, und den der Centralkette als Urgebirge, ein anderer hatte in der Centralkette Kalk- und Urgebirge, wie er in den Kalkketten Kalk- und Urgebirge annahm.

Und daher kam es, dass *Braya alpina* Hoppe Strnbg. im Verzeichnisse der bodensteten Pflanzen des Dr. Poech (Regensb. Flora 1842, S. 364) unter den Gneisspflanzen eingereiht erscheint, während sie von Dr. Ehrhardt (Regensb. Flora 1849, S. 312) als eine Kalkpflanze betrachtet wird, und in Mohl's Verzeichnisse (Über den Einfluss des Bodens) als Urgebirgspflanze figurirt. Und doch kommt die *Braya alpina* nur auf einem einzigen Gesteine, auf dem Kalkglimmerschiefer der Gamsgrube und deren Umgebung vor, dessen Detritus man weder einen Kalkboden noch einen Gneissboden nennen kann, und der, wenn man nach der alten Bezeichnungsweise des Bodens consequent sein wollte, als ein Kalkgneissboden benannt werden müsste. Es wäre ein Leichtes, diese Nachweisung von fehlerhaften und sich ganz widersprechenden Angaben des Bodens

vieler Pflanzen zu vervielfältigen; dieser eine gewiss schlagende Fall möge genügen.

Ein zweiter Grund, warum der Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Pflanzen missverstanden werden musste, war der, dass man immer unter dem Namen Urgebirgs- oder Gneiss-Boden alle Gesteine der Centralkette: Gneiss, Glimmerschiefer, Hornblendeschiefer, Chloritschiefer, Serpentin, Kalkglimmerschiefer, körniger Kalk, Dolomit u. s. w. zusammenfasste. Daraus folgte, dass viele von den echten Kalkpflanzen, die sowohl in der Centralkette als auch in den Kalkalpen nur auf Kalk oder auf Kalkglimmerschiefer vorkommen, also bodenstet sind, als bodenvag erscheinen mussten.

Die oft vom Zufalle gebotene Gelegenheit, die der eine oder andere der Naturforscher hatte, Gebirge, die ausschliesslich aus Kalk oder Kiesel- und Thonerde bestehen, oder solche, in denen diese Erden in gleichmässiger Mischung vorkommen, in pflanzengeographischer Hinsicht untersuchen zu können, übte in vielen Fällen einen hinderlichen Einfluss auf die schnelle Entwickelung dieses Theiles der Naturerkenntniss. Die einen sahen, dass es die chemischen Eigenschaften des Kalkes oder des Gneisses sind, die hauptsächlich auf die Vertheilung der Pflanzen einwirken, die andern, die den Boden überall chemisch gleichmässig gemischt fanden, konnten diesen Einfluss nur den physicalischen Eigenschaften des Bodens zuschreiben. Daraus folgten sich vollkommen entgegengesetzte Bestrebungen, die den Fortschritt in der Wissenschaft bald rechts, bald links vom rechten Pfade ablenkten. Es darf uns daher nicht wundern, wenn in zusammenstellenden Werken der Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Pflanzen ganz ausser Acht gelassen wurde, wenn man nur in Ausnahmsfällen den chemischen Eigenschaften des Bodens einen Einfluss zuschrieb, wenn man ferner die physicalischen Eigenschaften des Bodens, deren Einfluss doch in vielen Fällen nicht geleugnet werden konnte, durch verschiedene klimatische Zufälligkeiten zu erklären suchte, oder die Vertheilung der Pflanzen nur vom Klima abhängig machen wollte.

Es ist auffallend wie man sich bis jetzt, gewöhnlich gleich voraus, wehren zu müssen glaubte gegen die namhafte Angabe einer jeden einzelnen Gebirgsart, auf der die Pflanzen lebend gefunden wurden. (Mohl, Über den Einfluss; Ehrhardt, Regensb. Fl. 1849.) Man glaubte (Mohl, l. c. Seite 16), die Vegetation wechsle nicht

in gleichem Grade mit den Gesteinen, insbesondere im Urgebirge. Man glaubte, bei der Durchwanderung solcher Urgebirgs-Alpen-Gegenden, wo die Gesteine: Gneiss, Glimmerschiefer, Serpentin u. s. w. in mannigfachem Wechsel vorkommen, die Floren dieser Gesteine sehr übereinstimmend gefunden zu haben. Ich glaube jedoch nachgewiesen zu haben, dass dem nicht so ist, indem die Flora des Kalkglimmerschiefers nur theilweise und zwar nur im geringsten Theile auch auf Gneiss und Glimmerschiefer vorkomme, dass nicht die ganze Kalkflora auf dem Kalkglimmerschiefer zu treffen sei, und dass ferner die Vertheilung der Pflanzen mit der Vertheilung der Gesteine im innigsten Zusammenhange stehe [1]).

Dieses Sträuben gegen die Beobachtung des namhaft angeführten Gesteines und dessen Einfluss auf die Vertheilung der Pflanzen ist um so auffallender, als weder die chemischen noch die physicalischen Eigenschaften des Bodens isolirt und unmittelbar von der Natur gegeben sind, sondern immer und in allen Fällen mit einander vereinigt im Gesteine vorliegen. In dieser Beziehung ist das schon oft erwähnte, durch seine Flora sehr ausgezeichnete Gestein der Centralkette der Kalkglimmerschiefer von besonderer Wichtigkeit.

Dasselbe besteht [2]) aus körnigem Kalk, dem einzelne kleine Quarzkörner beigemengt sind, und der in sehr dünnen, manchmal kaum 1 Linie mächtigen Schichten auftritt, zwischen welchen sich noch dünnere Lagen von Glimmer eingeschaltet befinden. In der Mächtigkeit des Kalkglimmerschiefers wird bald der Kalk, bald der Glimmer vorwaltend, nicht selten findet man Ausscheidungen einerseits von Glimmerschiefer, andererseits von körnigem Kalk in demselben. Das Product aus der Verwitterung des Kalkglimmerschiefers nähert sich in einem Extreme ganz dem Verwitterungs-Producte des Glimmerschiefers, indem aus demselben eine an Glimmerblättchen ausserordentlich reiche, in trockenem Zustande staubartige, die Feuchtigkeit gierig aufsaugende, in feuchtem Zustande lehmige und die Feuchtigkeit lange behaltende Erde entsteht. Im andern Extreme treten im Kalkglimmerschiefer Kalkwände auf, die den Einflüssen der

---

[1]) Beiträge zur Flora von Salzburg in österr. bot. Wochenblatte V, Nr. 11, S. 83. Über den Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Pflanzen. Sitzungsb. d. mathem. naturw. Cl. d. k. Akad. d. Wissensch. Bd. XX, S. 71.

[2]) Geologische Beschaffenheit der Centralalpen zwischen dem Hochgolling und dem Venediger von D. Stur, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. V, S. 829.

Atmosphärilien ebenso standhaft widerstehen, wie eine jede Alpenkalkwand. Und doch findet man trotz der, in Hinsicht auf die physicalischen Eigenschaften vollkommenen Gleichheit des Kalkglimmerschiefer-Bodens der Gamsgrube oder des Iselthales bei Pregratten, mit dem Glimmerschiefer-Boden z. B. des Hoch-Gollings, daselbst ganz andere Pflanzen, als man sie je am Hoch-Golling sammeln konnte. Ebenso kommen auch nur einzelne Kalkpflanzen auf dem Kalkglimmerschiefer vor und durchaus nicht alles, was die Kalk-Flora so auszeichnet. Zum Beweise, dass nicht nur die physicalischen Eigenschaften der Gesteine, sondern auch ihre chemische Zusammensetzung einen gemeinschaftlichen Einfluss ausüben auf die Vertheilung der Pflanzen.

In Dolomit-Gebirgen, namentlich auf der Kerschbaumer Alpe bei Lienz, oder auf der benachbarten Schwärzen und von da herab bis nach Tupfbad im Gailthale, in den Schutthalden und Giesbächen, wo der in Gerölle und feinen Sand zerriebene Dolomit, in Bezug auf physicalische Eigenschaften eine dem Gneiss, Glimmerschiefer oder Quarz-Sande ganz analogen, trockenen, die Feuchtigkeit leicht durchlassenden Boden bildet, findet man da etwa dieselben Pflanzen, die man nach den physicalischen Eigenschaften dieses Sandbodens erwarten sollte? Nicht eine einzige Pflanze von dem kaum 20—30 Klafter entfernten Glimmerschiefer ist im Stande, auf diesem durch seine chemischen Eigenschaften ausgezeichneten Boden sich ausbreiten zu können, während auf demselben beinahe alle Pflanzen vorkommen, die man an Dolomit-Felsen dieser Gegend wachsend findet.

Das alles beweist nur zu deutlich, dass bei gleicher physicalischer Beschaffenheit und ungleicher chemischer Zusammensetzung zweier Bodenarten die Floren derselben ausserordentlich verschieden sind.

Der umgekehrte Satz, dass nämlich bei gleicher chemischer Zusammensetzung zweier Bodenarten, aber bei auffallend ungleichen physicalischen Eigenschaften derselben auch die Flora dieser Bodenarten ungleich ist, hat man schon vielfach nachgewiesen.

Aber auch die Trockenheit des Bodens oder die Feuchtigkeit desselben wird nur in den selteneren Fällen von aussen herbeigeführt, sie hängt auch grösstentheils von seinen chemischen oder physicalischen Eigenschaften ab, oder kürzer gesagt, gehört dem Gesteine an. Das gewisse Mass[1]) des mechanischen Widerstandes, das der Boden

[1]) Hoffmann's Grundzüge der Pflanzenklimatologie. Leipzig 1857, S. 551.

den aufsaugenden Würzelchen entgegensetzt, das rechte Mass der wasserhaltenden Kraft und des Wärme bindenden Vermögens gehören ja eben dem Boden oder dem Gesteine an. Ja sogar die grössere oder geringere Absorption oder Reflexion des Lichtes, mithin die daraus folgende Modification der directen Beleuchtung durch Sonnenstrahlen gehört ebenfalls dem Boden oder dem Gesteine an.

Alle diese Betrachtungen, glaube ich, sind geeignet, die Überzeugung aufzudringen, dass man die alte Bezeichnungs- oder Benennungsweise des Bodens verlassen müsse, indem man mit der speciellen Angabe und Benennung des Bodens oder des Gesteins, d. h. der Unterlage, auf der die Pflanzen lebend gefunden werden, nicht nur die chemische Zusammensetzung und die physicalischen Eigenschaften desselben angibt, sondern man deutet nach dem jetzigen Stande unserer geologischen Kenntnisse die Lagerungsverhältnisse und die Nachbargesteine zugleich an, also alles was bei pflanzengeographischen Arbeiten über das Verhältniss der Pflanze zu ihrem Boden Wissenswerthes ist. (In jenen Fällen, wo die chemischen Analysen noch nicht bekannt sind, werden sie in der Folge zu den genannten Gesteinen leicht nachgetragen werden können, was bei der allgemeinen Benennung: Kalk-, Schiefer-, Urgebirge, nicht geschehen kann.)

Der Werth dieser Angaben ist überdies in der Natur begründet. Denn der Dachsteinkalk am Dachstein im Tännengebirge, überhaupt in der nördlichen Alpenkette, hat genau dieselben petrographischen Eigenschaften, die der Dachsteinkalk des ringsherum von Schiefergebirgen umgebenen Lienzer Gebirges (der Kerschbaumer Alpe), und unterscheidet sich nicht in dem allergeringsten Merkmale von den Dachsteinkalken des Terglou, des Krn in Krain, des Monte Mariana und Monte Monfalcone in der Carnia.

Die Hallstätter Kalke und die Dolomite derselben gleichen sich an allen bis jetzt bekannten Punkten unter einander, und sind an allen Stellen ihres Vorkommens ganz gleich schwierig in petrographischer Hinsicht von den Dachsteinkalken zu unterscheiden.

Ebenso unterscheidet sich der Centralgneiss unserer östlichen Alpen nicht im geringsten von dem Centralgneisse der Schweiz, ebenso gut wie der Kalkglimmerschiefer, der Chloritschiefer, der Kalkschiefer, der Serpentin oder Glimmerschiefer.

In der Betrachtung des Gesteines und dessen Einflusses auf die Vertheilung der Pflanzen sollten sich daher die Pflanzengeographen, die bisher getrennt theils die chemischen Eigenschaften des Bodens hervorgehoben haben, theils die physicalischen Eigenschaften desselben priesen, vereinigen.

De Candolle wurde durch die Ungleichheit der Angaben der Naturforscher verführt, und glaubte durch die Vergleichung der Angaben verschiedener Pflanzengeographen zu dem Resultate gekommen zu sein, dass der Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Pflanzen ein ausserordentlich geringer und nicht nachweisbarer ist. Leider war De Candolle bei der Vornahme dieser Vergleichung nicht sehr strenge in der Wahl, indem er die sehr gewissenhaften Angaben Mohl's [1]) mit denen des Dr. Ehrhardt und des Dr. Poech verglich. Denn die Arbeit des ersteren verliert schon wegen der einzigen Angabe der *Braya alpina* Hoppe Strnbg. der Gamsgrube auf Kalk (da sie auf Kalkglimmerschiefer wächst), die des andern wegen der Betrachtung der Gebirge um Heiligenblut als Gneissgebirge (da in der nächsten Umgebung und besonders nördlich von Heiligenblut gar kein Gneiss vorkommt) jeden ernsteren wissenschaftlichen Werth.

Das auf diese Weise mit Unrecht abgekürzte Verzeichniss der bodensteten Pflanzen sucht De Candolle noch ferner dadurch in Misscredit zu bringen, dass er es mit den Angaben Wahlenberg's (*fl. carp.*) in Verbindung bringt. Wahlenberg's geognostische Untersuchungen in den Karpathen, wie weit stehen sie zurück gegen die von Beudant auf seiner mineralogisch-geognostischen Reise durch Ungarn gesammelten! Und wer wollte diese letzteren an Werth gleichstellen denjenigen aus den österreichischen und schweizerischen Alpen! Und diese letzteren wieder, sind sie im Stande, allen Anforderungen der Pflanzengeographen zu entsprechen?! — —

Daraus folgt, dass die Untersuchungen Wahlenberg's in den Karpathen als veraltet, und unvergleichbar mit Arbeiten über den Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Pflanzen aus den Alpen, vorläufig bei Seite gelegt werden müssen.

Die Angaben der Herren Sauter, Prof. O. Heer und Prof. Unger glaubt De Candolle ausser Acht lassen zu müssen, weil sie

[1]) De Candolle, Geogr. bot. rais. I, S. 432.

sich mit einem geringeren Territorium beschäftigen. (Sendtner's Vegetations-Verhältnisse Südbaierns sind ebenfalls nicht berücksichtigt.)

Ebenso lässt De Candolle alle jene Pflanzen, die eine geringe Verbreitung besitzen, unbeachtet, indem sie ungenügend sein sollen als Beweise für den Einfluss des Bodens aufgestellt zu werden, da uns die Gelegenheit benommen ist. dieselben an anderen Orten auf die Richtigkeit dieser Bodenstetigkeit zu prüfen.

Hierin thut aber De Candolle ganz unrecht. So ist namentlich folgende ausgezeichnete und in ihrer Art einzige Flora des Dachsteinkalkes und deren Dolomite von ihm unbeachtet gelassen:

*Sesleria sphaerocephala* Ard.
*Valeriana elongata* Jacq.
„ *saxatilis* L.
„ *supina* L.
*Centaurea montana* Jacq.
*Anthemis alpina* L.
*Achillaea Clusiana* Tsch.
„ *atrata* L.
*Aronicum Clusii* Koch.
*Buphthalmum salicifolium* L.
*Crepis blattarioides* Rch.
*Geracium chondrilloides* Jacq.
*Saussurea pygmaea* Spr.
*Phyteuma cordatum* Sieb.
*Betonica Allopecurus* L.
*Veronica aphylla* L.
„ *saxatilis* L.
*Paederota Bonarota* L.
*Scrofularia chrysanthemifolia* M. B.
*Androsace helvetica* L.
„ *Hausmanni* Leyboldt.
„ *lactea* L.
„ *villosa* Wulf.
*Primula integrifolia* Jacq.
*Soldanella alpina* L.
*Rhododendron hirsutum* L.
*Rhodothamnus Chamaecistus* Rchb.

*Gentiana bavarica* L.
„ *pumila* Jacq.
„ *imbricata* Fröl.
„ *pannonica* Scop.
„ *lutea* L.
*Hippocrepis comosa* L.
*Sedum atratum* L.
*Saxifraga Hohenwartii* Vest.
„ *Burseriana* L.
„ *caesia* L.
„ *crustata* Vest.
*Potentilla nitida* L.
„ *Clusiana* Murr.
„ *caulescens* L.
*Rosa alpina* L.
*Alchimilla alpina* L.
*Iberis rotundifolia* L.
„ *cepeaefolia* Wulf.
*Hutchinsia alpina* L.
*Petrocallis pyrenaica.*
*Kernera saxatilis* Rchb.
*Papaver alpinum* L.
*Ranunculus Traunfellneri* Hoppe.
„ *Seguierii* Vill.
„ *hybridus* Bir.
*Pulsatilla grandiflora* Hoppe.
*Siebera cherlerioides* Schrad.

Der grösste Theil dieser Pflanzen, wenn nicht auf einem und demselben Berge, findet sich aber zerstreut über allen jenen Alpen des nördlichen Alpenzuges vom Schneeberge, über den Hochschwab, den Dachstein, das Tännengebirge über Berchtesgaden bis nach Tirol. so weit die Dachsteinkalke und Hallstätterkalke vorkommen.

In dem südlich von der Centralkette gelegenen, ringsherum von Glimmerschiefer eingeschlossenen, aus Dachsteinkalk, Hallstätter-Kalk und deren Dolomiten gebildeten Lienzergebirge (Kerchbaumer Alpe) finden wir diese Pflanzen wieder. Und noch weiter südlich am Terglou und von da herab bis an den Rand der südlichen Kalkhoch-alpen (am Krn, Slieme-Wrch), so weit der Dachsteinkalk reicht,

bewohnen denselben wenn auch mit anderen südlichen Formen untermischt, doch immer noch Pflanzen aus dem angegebenem Verzeichnisse.

So viel bekannt, sind aber auch wirklich die Dachsteinkalke nirgends ausserhalb der Alpen mit Sicherheit nachgewiesen; die wundervollen Versteinerungen des Hallstätter Kalkes und die sie enthaltenden Kalke, sind auch bis jetzt nur aus den Alpen bekannt. Wenn daher diese Gesteine nur in den Alpen vorkommen, die sie bewohnenden Pflanzen ebenfalls nur aus den Alpen, von einem ebenso beschränkten Raume als ihre Unterlage bekannt sind, ist dies nicht gerade der beste Beweis für die Bodenstetigkeit dieser Pflanzen?

Die Flora des Dachsteinkalkes und des Hallstätter Kalkes ist aber bodenstet unter den verschiedensten Umständen. Man trifft sie nicht nur in der nördlichen und südlichen Kalkalpenkette an, sondern auch auf dem von weit ausgebreiteten Silicat-Gesteinen gänzlich isolirten Kalkgebirge bei Lienz (auf der Kerschbaumer Alpe). Diese Flora bleibt unter dem Zudrange des scharfen Nordwindes, ferner auf Gebirgen die abwechselnd der Einwirkung der kalten Gletscherluft, und des durch den nahen Süden gemilderten Klima ausgesetzt sind, endlich unter dem beständig aufsteigendem warmen Luftstrome der südlichen Ebenen ihrer Unterlage getreu. Welche Änderung müssten gewisse physicalische Eigenschaften des Bodens erleiden, um unter den verschiedensten klimatischen Einflüssen dieselben Pflanzen anziehen zu können. Doch ändern sich weder die chemische Zusammensetzung der Dachsteinkalke und der Hallstätter Kalke, noch die physicalischen Eigenschaften derselben; dies alles zum Beweise, dass das Gestein auch unter bedeutend verschiedenen klimatischen Verhältnissen einen unverkennbaren Einfluss auf die Vertheilung der Pflanzen ausübt.

Sehr wichtig ist hiebei zu bemerken, dass diese drei eben erwähnten Vorkommnisse der Dachsteinkalk-Flora nicht nur nicht zusammenhängen, sondern durch ganz heterogene Gesteine weit auseinander getrennt werden, so dass an eine Wanderung dieser Flora längst der zusammenhängenden Gräthen der Gebirge gar nicht zu denken ist. (Und wenn dies als möglich angenommen werden könnte, so müsste man dann fragen, warum sich diese Pflanzen in den Gebirgen der Centralkette auf Silicatgesteinen nicht eben so allgemein ausgebreitet haben, wie sie bekanntlich gänzlich fehlen?)

Wichtig für die Nachweisung des Einflusses des Bodens auf die Vertheilung der Pflanzen erschien mir ein von De Candolle gegebenes Verzeichniss von Pflanzen, die sowohl in Lappland als auch in den Alpen vorkommen[1]). Es sind lauter Pflanzen der Centralkette oder Urgebirgs-Pflanzen der älteren: Hievon sind:

*Thalictrum alpinum* L.,
*Braya alpina* Hoppe,
*Lychnis alpina* L.,
*Potentilla nivea* L.,
*Oxytropis lapponica* Gaud.,

ausgezeichnete Kalkglimmerschiefer-Pflanzen;

*Alsine biflora* Wahl.
und *Sibbaldia procumbens* L.,

ebenso ausgezeichnete Glimmerschiefer-Pflanzen; und die übrigen sind zum Theil Torf-Pflanzen, oder sogenannte bodenvage Pflanzen.

Das auffallende Zusammenvorkommen der oben angegebenen Kalkglimmerschiefer - Pflanzen erregte insbesondere meine Aufmerksamkeit, und ich suchte mich in der Geologie Lapplands zu diesem Zwecke zu unterrichten. Dies war auch nicht schwer, denn nicht nur besitzen wir eine ausgezeichnete Beschreibung der Gesteine und ihrer Lagerungsverhältnisse von Keilhau[2]), sondern auch geologische Karten dieser Gegenden von Keilhau, Durocher[3]) und Murchison[4]) deren Genauigkeit allgemein anerkannt, zu meinem Zwecke hinreichend war. Nach den älteren Angaben die ganz Scandinavien aus Gneiss bestehend darstellten, war zu hoffen, dass die in den Alpen nur auf Kalkglimmerschiefer vorkommenden Pflanzen hier etwa auf Gneiss gefunden werden. Dem ist aber in der That nicht so.

In jenem Theile Lapplands nämlich, in welchem die Glimmerschiefer- und Kalkglimmerschiefer-Pflanzen wachsend angegeben werden, kommt nicht nur kein Gneiss vor, sondern theils Glimmerschiefer (micachiste von Durocher), theils aber ein Complex von Schiefern vor, in dem der Thonschiefer mit Kalkschiefern (Formation quarzo et calcareo shisteuses von Durocher) zu so oft wiederholten Malen wechselt, ja selbst der Thonschiefer oft kalkhältig ist, dass

[1]) De Candolle, geogr. bot. rais., B. II, S. 1008 — 1011.
[2]) Keilhau's Gaea Norvegica. Christiania 1850.
[3]) J. Durocher, Carte geologique et métallurgique de la Scandinavie. 1855.
[4]) Geological Map of Europe by Murchison et Nicol. 1856.

dieser Schichtencomplex in jeder Hinsicht dem Kalkglimmerschiefer der Gamsgrube, sowohl nach der chemischen Zusammensetzung als auch nach den physicalischen Eigenschaften vollkommen gleichen muss. Wenn man noch die Angaben Keilhau's [1]) über das Mitvorkommen von Chloritschiefer und Hornblende-Gesteinen berücksichtigt, gewinnt das geologische Bild dieser Gegenden mit dem der Central-Alpen noch mehr an Gleichartigkeit.

Die Thatsache nun, dass die oben angegebenen Pflanzen unter ganz gleichen Boden-Verhältnissen sowohl in den Alpen als auch in Lappland vorkommen, spricht auf eine schlagende Weise für den Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Pflanzen, und man muss es erkennen dass es das Gestein, und insbesondere seine chemische Zusammensetzung ist, die die Vertheilung der Pflanzen auch in diesem Falle bedingt.

Die Übereinstimmung der scandinavischen Gegenden mit denen der Alpen geht aber gegen alle Erwartung noch viel weiter in den übrigen Pflanzen und in der Vertheilung derselben.

Alle die von Andersson [2]) als in der *Regione sylvatica inferiore* und *superiore* (Seite 409, 410 und 412) in Lappland vorkommend angegebenen Pflanzen wachsen in der unteren Region des Zertrümmerten [3]) der Alpen, und sie kommen in Lappland ebenfalls auf einem Boden der dem Diluvium angehörig, aus allen Gesteinen des felsigen Scandinaviens zusammengesetzt ist, also wie der Boden der unteren Region in den Alpen aus Kalk-, Kiesel- und Thonerde besteht.

Ebenso erinnert das Pflanzenverzeichniss der Lofoden, der Nordlandie und Finnmarkie (wie 2, Seite 435 und 436), die nur aus Gneiss bestehen, nicht wenig an die Gneiss-Flora mancher Gegenden in unserer Nähe, namentlich der kleinen Karpathen und des Rosalien-Gebirges.

Die allgemein tiefere Depression der Vorkommnisse der Pflanzen entspricht dem rauhen Klima Scandinaviens.

Wer wollte bei den ungenauen Angaben des Vorkommens der Pflanzen, bei der Unvollkommenheit der geologischen Untersuchungen Scandinaviens noch weitere Ähnlichkeit mit unseren Alpen suchen.

---

[1]) L. c.

[2]) Conspectus vegetationis Lapponicae. Hornschuch's Archiv, skand. Beitr. zur Naturg. 1850.

[3]) Über d. Einfl. d. Bodens, Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wissensch. Bd. XX, S. 89.

Zu welchen complicirten und unnatürlichen Rechnungen müsste man Zuflucht nehmen, wenn man diese unleugbaren Thatsachen über die Vertheilung der Pflanzen durch den Einfluss des Klima allein erklären wollte.

Durch die Annahme der zwei über einander befindlichen Regionen des verschiedenen Bodens, der oberen Region des Felsigen und der unteren des Zertrümmerten [1]), die in der Entstehungsgeschichte der Alpen begründet sind, werden wir ferner in den Stand gesetzt, manche Erscheinungen auf dem Felde der Pflanzengeographie auf eine sehr einfache Weise zu erklären.

Die Naturalisation der Pflanzen auf kleine und grosse Distanzen [2]) wurde vielfach ausgebeutet als ein Beweis, dass der Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Pflanzen als Null zu betrachten sei.

Die in England wirklich oder wahrscheinlich naturalisirten Pflanzen [3]), die Rumex-Arten ausgenommen, sind lauter Pflanzen der Ebene oder der unteren Region, wo der Boden ganz allgemein als aus Kalk-, Kiesel- und Thonerde gleichmässig zusammengesetzt angenommen werden muss, und sie haben sich auch in England in der Ebene also in gleicher Bodenart naturalisirt, d. h. sie sind bodenstet geblieben. *Rumex alpinus* und *R. scutatus* sind aber auch in den Alpen bodenvag bald über Kalk und über dem Urgebirge auf gemischtem Boden zu finden, und konnten sich daher um so leichter auch in England verbreiten.

Alle jene Pflanzen europäischen Ursprungs, die sich in Canada oder den Vereinigten Staaten naturalisirt haben [4]), sind ebenfalls nur Pflanzen der unteren Region, und haben sich ebenfalls in den oben angegebenen Gegenden in der Ebene, d. h. über tertiären, diluvialen und alluvialen, allgemein aus Kalk-, Kiesel- und Thonerde gleichmässig gemischtem Boden verbreitet, d. h. sie sind bodenstet geblieben.

Es ist nicht zu zweifeln, dass dasselbe der Fall ist mit jenen Pflanzen, die fremden Welttheilen angehörig, bei uns naturalisirt sind.

Die gleiche Boden-Beschaffenheit sowohl an dem ursprünglichen Standorte, als auch an dem der naturalisirten Pflanze bringt es

---

[1]) Über d. Einfl. d. Bodens. Sitz. d. k. Akad. d. Wissensch. Bd. XX, S. 80.

[2]) De Candolle, Geogr. bot. rais. Bd. I, 607—798.

[3]) De Candolle, l. c. S. 645 u. s. f.

[4]) De Candolle, l. c. Bd. I, S. 746, 1°.

ferner mit sich dass die Pflanzen ohne irgend einer Formveränderung zu unterliegen (l. c. Seite 1086 und 1089) sich naturalisiren können. Es wäre daher unzulässig daraus zu schliessen, dass der Boden keinen Einfluss auf die Verbreitung und Formveränderung der Pflanzen ausübe, worauf wir weiter unten ausführlicher zurück kommen werden.

Welche sind nun jene Pflanzen, die man über den verschiedensten Gesteinen in der oberen Region des Felsigen lebend antreffen kann?

Diese Pflanzen lassen sich in mehrere Gruppen abtheilen, nach denen wir sie auch näher berücksichtigen wollen.

Die auffallendsten davon sind jedenfalls die bekannten Torfpflanzen. Und insofern als die Torfbildung sowohl auf Kalk als Dolomit, Gneiss und Glimmerschiefer vorkommen kann, findet man auch die dem Torfe angehörigen Pflanzen über diesen verschiedenen geologischen Unterlagen. Sind diese Pflanzen aber desswegen bodenvag zu nennen? Gewiss nicht, denn der Torf ist eben so gut ein eigenthümlicher Boden, ich möchte sagen, ein recentes Gestein als der Kalktuff, oder der Salzthon.

Viele von diesen Pflanzen kommen vereinzelt oder auch mehrere unter einander auf Standorten vor, wo man keine mächtige Ablagerung von Torf nachweisen kann; in allen diesen Fällen ist es aber jedenfalls der Anfang einer Torfbildung, oft nur ein mächtigerer Überzug von Moosen auf feuchten Stellen, der die Torfpflanzen anzieht.

Eine weitere Reihe von bodenvagen Pflanzen in der oberen Region bilden die Gräser, die Cyperaceen und Juncaceen; an diese schliessen sich unmittelbar an, Pflanzen aus der Familie der Liliaceen, Asparageen, Irideen und Orchideen, kurz Pflanzen mit einem unterirdischen Stamme mit fleischiger oder büscheliger Wurzel. (Siehe in Sendtner's Veget. Verh. Südbaierns, Seite 434, 435 und 436.) Alle diese Pflanzen bewohnen oder bilden vielmehr die Alpenwiesen [1]), und bedingen wegen der Beschaffenheit ihrer Wurzeln unumgänglich nothwendig eine wenn noch so dünne Schichte eines lockeren Bodens. Aus der Entstehungsweise dieses Bodens, der aus staubförmigen Theilen der Gesteine, die durch Winde sowohl von

---

[1]) O. Heer, Beitr. zur Pflanzengeographie.

den über den Alpenwiesen emporragenden Spitzen, als auch aus der Tiefe der Thäler zusammengetragen werden, besteht [1]), folgt, dass die chemische Zusammensetzung desselben nur in den allerseltensten Fällen dem darunter liegenden Gesteine gleich ist, und daher gewöhnlich aus Kalk-, Kiesel- und Thonerde besteht. Diese Pflanzen nun sind ebenso wenig als die ausgezeichnetsten Kalkpflanzen bodenvag, denn sie bleiben ja ihrem Boden, der aus Kalkerde, Kieselerde und Thonerde gleich zusammengesetzt ist, auf einer jeden Alpe sowohl über Kalk als auch über dem Urgebirge treu. Darum sind z. B. in der Umgebung des Terglou, im Flitscher Gebirge, überhaupt in dem südlichen Dachsteinkalk - Gebirge, trotz den gewöhnlich ganz horizontal ausgebreiteten grossen Alpen - Flächen die Alpenwiesen gar nicht zu finden, da jede Gelegenheit zur Bildung des aus Kieselerde, Kalkerde und Thonerde gleichmässig gemischten, hiezu nothwendigen Bodens wegen ausserordentlich grossem Mangel an Silicat-Gesteinen unmöglich ist.

Aus dem gänzlichen Mangel an Kalk ist es zu erklären, dass in den Gebirgen des Glimmerschiefers, wo der Kalk gar nicht auftritt und der reiche Detritus des Glimmerschiefers nicht auch Kalkerde enthält, auch die Pflanzendecke dieses Detritus nur aus einigen Arten von *Festuca, Poa* und *Avena* besteht, und die übrigen Alpenwiesenbewohner (s. O. Heer, Beitr. zur Pflanzengeographie, S. 93, 94) alle fehlen.

Dagegen findet man in denjenigen Gegenden, wo der Kalkglimmerschiefer vorherrscht, alle, auch die bis 9000 Fuss Meereshöhe besitzenden Alpen, und zwar auch die steileren Flächen derselben, mit grünnen Matten, die als Wiesen benützt werden, überall bedeckt, indem aus dem leicht verwitternden Kalkglimmerschiefer überall an dessen Oberfläche der aus Kalk-, Kiesel- und Thonerde gemischte lockere Boden, der die Pflanzen der Alpenwiesen beherbergt, in Menge entsteht. (Hiemit vergleiche in Sendtner's Veg. Verh. Südb. Seite 465, §. 174, wo die Alpenwiesen Algäu's über Kalkhornsteinen, Kalksandstein, Lias und Fleckenmergeln, als die schönsten bezeichnet werden.)

Daher ist auch diese Reihe von Pflanzen ihrer Unterlage treu, trotzdem dass man sie sowohl über dem Kalke als auch über dem

---

[1]) Sendtner's Veget. Verh. Südb. S. 130.

Urgebirge finden kann. (Siehe O. Heer, Beitr. zur Pflanzengeogr. Seite 90, und Seite 127: „Die gesammteVegetation der Kalkwaiden findet sich auf dem Schiefer".)

An die eben abgehandelte Reihe von Alpenwiesen-Bewohnern schliessen sich Pflanzen an wie die (an das Vorkommen der *Primula farinosa* L., erinnernde) *Primula longiflora* L., die die saftigeren Stellen der Alpenwiesen zu ihrem Wohnorte wählen, und mit diesem ebenfalls über Kalk und Schiefer zu finden sind.

Eine merkwürdige und gewiss wichtige Gruppe von Felsen-Pflanzen ist folgende:

*Gnaphalium Leontopodium* L.
„ *carpathicum* Whlnb.
„ *Hoppeanum* Koch.
*Eritrichium nanum* Schrad.
*Aster alpinus* L.
*Gentiana tenella* Rottb.
„ *nivalis* L.
*Trifolium alpinum* L.
*Phaca australis* L.
„ *astragalina* DC.
*Hedysarum obscurum* L.
*Anemone baldensis* L.
*Cerastium alpinum* L.
*Dianthus silvestris* Wulf.

Alle diese Pflanzen sind überall über dem Kalkglimmerschiefer zu finden und treten da häufig manchmal in ungeheuerer Menge auf. Man findet einige davon am Glimmerschiefer, andere über Kalk; das *Eritrichium nanum* kommt sowohl auf Kalk als auch auf Glimmerschiefer vor. Diese letzteren Vorkommnisse sind jedoch nur sehr selten zu nennen, sind gewöhnlich sehr zerstreut im Gebiete der Alpen, obwohl an Ort und Stelle diese Pflanzen häufig auftreten.

Die oben angegebenen Pflanzen scheinen nun ursprünglich dem Kalkglimmerschiefer anzugehören, einige wenige davon begnügen sich, wenn ihnen am Glimmerschiefer die physicalischen Eigenschaften des Glimmerschiefers zu Theil werden, andere und so zu sagen alle, wenn sie im Kalkgebirge wenigstens den Kalk, den einen chemischen Bestandtheil des Kalkglimmerschiefers finden; und verbreiten sich im Kalkgebirge insbesondere an solchen Stellen häufig aus, wo der durch

Winde zusammengetragene auch Kieselerde und Glimmerblättchen enthaltende Boden in einer dünnen Schichte den Kalk bedeckt, und diese Pflanzen hier zufällig einen Boden finden, der in Bezug auf chemische Zusammensetzung dem des Kalkglimmerschiefers gleich ist.

Das *Eritrichium nanum* wäre in dieser Beziehung als eine bodenvage Pflanze zu bezeichnen; sie erinnert aber an die andern Myosotis-Arten und ist so zu sagen eine Torfpflanze, die sich den Torf (oder Dünger) auf dem sie lebt, selbst erzeugt.

Doch schon einige wenige Pflanzen aus der eben abgehandelten Reihe ändern in ihrer Form, wenn sie vom Kalkglimmerschiefer auf andere Gesteine herabsteigen. Diese Veränderungen der Form sind beinahe zahl- und endlos z. B. bei

*Draba aizoides* L.,

die beinahe auf jedem Gesteine und je nach den localen Einflüssen ausserordentlich ändert. Ganz auf dieselbe Weise verhalten sich:

*Draba tomentosa* Whlnb.,
" *frigida* Saut.

und sehr viele andere Pflanzen.

Wenn man daher das Gestein oder den Boden, d. h. die Unterlage auf der die Pflanzen leben, so wie sie mit ihrer chemischen Zusammensetzung und den physicalischen Eigenschaften in der Natur gegeben ist, ins Auge fasst, so wird man eingestehen müssen, dass es nur bodenstete Pflanzen gibt und die Anzahl der bodenvagen, die gerade die entgegengesetzte Meinung von dem Einflusse des Bodens auf die Vertheilung der Pflanzen hervorzurufen im Stande waren, auf eine sehr geringe zusammenschrumpft.

Aber auch mit der Annahme des Einflusses der physicalischen Eigenschaften des Bodens auf die Vertheilung der Pflanzen wird man allein nicht auslangen. Denn der lockere Boden der zur Beherbergung der Alpenwiesen erforderlich ist, bildet sich über dem Dachsteinkalk *(oligopelique)*[1]) wie über dem Gneisse *(oligopsammique)*, also über dysgeogenen Gesteinen eben so gut, wie über dem eugeogenstem Dolomit, wenn die Ursachen der Bildung desselben vorhanden sind, und fehlt gänzlich z. B. in der Umgebung Terglou's, im Flitscher Gebirge, wenn diese Bedingungen unmöglich gemacht sind.

---

[1]) Thurmann essai de phytostatique I, 95. (Die Ansichten Thurmann's sind in Sendner's Veg. Verh. Südb. S. 295, Cap. 2 vollkommen widerlegt.)

Man schreibt daher in den wichtigsten Fällen die Bildung eines aus Kieselerde, Thonerde und Kalkerde gemischten, überall dieselben Pflanzen beherbergenden Bodens bald den physicalischen Eigenschaften des Dachsteinkalkes, bald denen des Gneisses zu, eine Bildung, die schon in der chemischen Zusammensetzung dieser Gesteine unmöglich gemacht ist.

Abgesehen von der Unmöglichkeit eine Grenze zwischen einem erdigen und einem sandigen Verwitterungs-Product zweier Gesteine zu bestimmen, ist überdies die Einreihung der in der Natur vorkommenden Gesteine in Gruppen, wie sie Thurmann aufgestellt hat[1]), auch dem geübtesten äusserst schwierig, so dass deren Gebrauch eine unendliche Verwirrung in den Angaben der physicalischen Eigenschaften des Bodens, auf dem die Pflanzen leben, hervorrufen müsste; und diese Angaben dann zu gar keinem andern Zwecke gebraucht werden könnten, indem man von den physicalischen Eigenschaften des Bodens gar nie z. B. auf die chemische Zusammensetzung des Bodens schliessen kann.

Diese Betrachtungen glaubte ich vorausschicken zu müssen, um, wenn es mir ebenfalls nicht gelingen konnte, den Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Pflanzen ausser Zweifel zu stellen, wenigstens gerechte Zweifel zu erheben gegen jene Behauptungen, die dem Boden jeden Einfluss auf die Vertheilung der Pflanzen absprechen.

---

Die Pflanze kann sich in Folge sowohl innerer unbekannter als auch von aussen wirkender Ursachen verändern[2]).

Die der Pflanze inwohnenden formverändernden Ursachen sind uns unbekannt. Über die von aussen auf die Pflanze einwirkenden, und über den Rang und die Qualität derselben, sind wir ebenfalls nicht im Klaren.

Es scheint aber dass dieselben Ursachen die das Vorkommen der Pflanzen bedingen, also die klimatischen und Boden-Verhältnisse, wenn sie Veränderungen erleiden, auch auf die Pflanzenform einen verändernden (von aussen kommenden) Einfluss üben müssen.

Diesen Einfluss direct im Grossen nachzuweisen ist unmöglich, indem seit den ältesten historischen Zeiten an den klimatischen und

---

[1]) Thurmann, l. c. I, S. 93.

[2]) De Cand. Geogr. bot. rais. S. 1098.

Boden-Verhältnissen keine grossartigen durchgreifenden Veränderungen vorgefallen sind.

Wie die Versuche, um den formverändernden Einfluss der klimatischen und Boden-Verhältnisse nachzuweisen, anzustellen sind, scheint uns die Natur zu lehren; indem sie es veranstaltet, dass Samen von Pflanzen einer bestimmten Zone oder einer bestimmten Bodenart durch die verschiedensten, ebenfalls von der Natur gebotenen Transportsmittel, in andere Zonen, und auf andere Gesteine gebracht werden. Leider muss man es aber eingestehen, dass man bis jetzt die Beobachtung der Resultate dieser durch die Natur veranstalteten Versuche entweder ganz ausser Acht gelassen oder nur oberflächlich und nicht systematisch beobachtet habe.

Wirkliche Versuche sind um so weniger gemacht worden. Denn wenn man auch Pflanzen der Ebene in botanische Gärten verpflanzt hat, so hat man sie nur dem Einflusse der Cultur ausgesetzt, indem man denselben weder einen andern Boden noch andere klimatische Verhältnisse darbieten konnte. Wenn man Alpenpflanzen in botanische Gärten verpflanzt hat, so hat man nicht nur das Klima derselben und den Boden, sondern auch den Luftdruck unter dem sie lebten, verändert, und wenn man auch hiedurch, anstatt der erfolgten Krankheit oder des Todes dieser Pflanzen eine Veränderung derselben hervorgebracht hätte, so wäre man doch nicht berechtigt, mit Sicherheit dieses Resultat der Veränderung eines dieser Verhältnisse oder allen zusammen oder der Cultur zuschreiben zu dürfen. In jenen Fällen, wo man Alpenpflanzen auf dieser oder jener Bodenart in den botanischen Gärten zog, musste man die Hitze unseres Klima durch Überfluss an Feuchtigkeit, und vorzüglich durch das Abhalten der directen Sonnenstrahlen zu modificiren suchen. Hätte man auf diese Weise Veränderungen der Pflanzen auf verschiedenem Boden wahrgenommen, so wäre diese Veränderung nicht dem Boden einzig und allein zuzuschreiben, indem man die Pflanzen unter gänzlich veränderter Beleuchtung cultivirt hatte.

Man wird einsehen, dass die Versuche die den formverändernden Einfluss der klimatischen und Boden-Verhältnisse nachweisen oder widerlegen sollen, eine äusserst umsichtige Behandlung voraussetzen und vorläufig zu den pia desideria gehören. Auch wird daraus einleuchtend, dass man auf alle derartige bis jetzt gemachte Versuche, ob sie nun diesen Einfluss nachweisen oder widerlegen, kein Gewicht legen dürfe.

Daher müssen wir auf die wenigen sicheren in dieser Richtung gemachten Beobachtungen mehr Gewicht legen, nicht als sollten sie etwas allgemein Giltiges beweisen, sondern in so fern als sie uns als Fingerzeige dienen können, welche Richtung in der Zukunft eingeschlagen werden sollte.

Das Klima scheint keine Formveränderungen der Pflanzen verursachen zu können [1]. Denn wenn man die durch das rauhe Klima der Alpen ganz verkrüppelten niedrigen strauchartigen letzten Bäume des Waldgürtels, oder die ganz an der Erde kriechenden letzten Straucharten, mit andern von dem Klima weniger hart bedrängten, gleichartigen vergleicht, so wird man keine anderen Veränderungen als die geringere Grösse und Üppigkeit der Formen derselben wahrnehmen. Würde man die Samen der verkrüppeltsten auf einen klimatisch günstigeren Ort aussäen, so wären die daraus gezogenen gewiss in Allem den tiefer gewachsenen Bäumen und Sträuchen gleich, nur mit dem Unterschiede, dass sie der Kälte viel besser widerstehen vermögen, als die andern. (De Cand. Geogr. bot. rais. II, 1088, nach Hook. New. Zeeland Flora, intr. p. XII.)

Dasselbe ist der Fall wenn umgekehrt aus den höheren Gegenden eine Pflanze durch Samen-Transport in eine tiefere, wärmere Gegend gelangt. Die Formen derselben werden grösser, üppiger, und wenn man die Samen dieser wieder in die höheren Regionen versetzen würde, die daraus gezogene Pflanze wäre gewiss auch von den anderen dieser höheren Regionen nicht verschieden. Sucht man den Unterschied im Klima noch grösser zu machen, und bringt Pflanzen warmer Gegenden in kältere und kalte, und umgekehrt, so sterben sie ab ohne sich zu verändern. (De Cand. l. c. 1089.)

Das Klima verändert daher die Pflanzen-Formen nicht, es bedingt nur die Grösse und die Üppigkeit (oder das negative) der Pflanzen-Formen [2].

Es bleiben uns daher nur die Boden-Verhältnisse als diejenigen zu betrachten, die einen formverändernden Einfluss auf die Pflanzen ausüben könnten.

Einige, nur sehr wenige Beobachtungen, die diesen Einfluss des Bodens unwiderleglich beweisen, habe ich in meiner Arbeit

---

[1] De Candolle, Geogr. bot. rais. II. S. 1088.

[2] Über d. Einfl. d. Bodens, Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wissensch. Bd. XX, S. 87.

über den Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Pflanzen angeführt.

Die einen davon beweisen blos, wenn eine und dieselbe Pflanzenform auf verschiedene Gesteine übertragen wird, dass sie bald nur auf einzelnen Theilen bald überall mehr oder weniger stark behaart wird. Wenn man aber bedenkt, dass bei vielen Pflanzen die Haare ausserordentlich charakteristisch sind, dass die Form und Lage derselben ausserordentlich constant erscheint, so ist auch dieses scheinbar so geringfügige Resultat nicht zu verschmähen.

Ein anderer Fall auf der Peewurz-Alpe im Ennsthale beweist, dass sich *Oxytropis montana* DC. in die *Oxytropis triflora* Hoppe blos durch den Einfluss des Bodens verändern könne.

Ein dritter Fall in der Pölla im Katschthale in Kärnten weist nach, dass aus den Samen der auf Gneiss und Glimmerschiefer wachsenden *Oxytropis campestris* DC. wenn sie in einen aus Kalkglimmerschiefer und Chloritschiefer gemischten Boden gelangen. eine Zwischenform die von *Oxytropis campestris* DC. und *Oxytropis Halleri* Bunge gleichweit absteht, entstehen kann; ja dass an demselben Orte ein Individuum (wahrscheinlich durch Zufall der Einwirkung blos von Chloritschieferstücken ausgesetzt) vorgekommen ist, welches von *Oxytropis Halleri* Bunge nicht zu unterscheiden ist. Dieser letztere Fall wird durch das Vorkommen der *Oxytropis Halleri* Bunge auf der Gstemmten-Spitz im Ennsthale bestätiget, in dem hier auch auf Hornblendegesteinen nur diese Form, rundherum aber auf dem Glimmerschiefer nur die *Oxytropis campestris* DC. gefunden werden kann, und dieser Standort von dem häufigeren Vorkommen der *Oxytropis Halleri* Bunge in den Gegenden des Centralgneisses zu weit entfernt ist, als dass man eine Wanderung dieser Pflanze gerade nur auf die Gstemmte - Spitze annehmen könnte.

Dass diese Form-Veränderungen weder dem Klima noch anderen Einflüssen zugeschrieben werden können, ist klar, indem alle diese Beobachtungen auf einer und derselben Stelle gemacht wurden, wo die in Frage stehenden Pflanzen nicht ein einziges Mal über eine Klafter von einander entfernt gestanden sind. Ich lege ein besonderes Gewicht auf diese Beobachtungen, weil sie die einzigen sind, die den Einfluss des Bodens auf die Veränderung der Pflanzen-Formen nachweisen.

So wie der Fall auf der Gstemmten-Spitze, d. h. die Vertheilung der *Oxytropis Halleri* Bunge auf Hornblende-Gesteinen und der *Oxytropis campestris* auf Glimmerschiefer, den formverändernden Einfluss des aus Kalkglimmerschiefer und Chloritschiefer gemischten Bodens in der Pölla bestätiget, ebenso beweist im Allgemeinen der Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Pflanzen, d. h. die Erhaltung der Formen auf einem und demselben Boden, den formverändernden Einfluss des Bodens, oder dass das Gestein die Formen der Pflanzen erzeugt [1]).

Niemand fühlte es besser als ich selbst, dass ich in Betracht der Wichtigkeit dieses Satzes, zur Bestätigung desselben nur diese wenigen Beweise liefern konnte [2]). Da aber im Gesteine alle Bedingungen der Pflanze gegeben sind, unter welchen sie in einem gewissen Klima leben kann, so erscheint zulässig der Schluss, dass wenn das Gestein ändert, also die Lebensbedingungen ändern auch die Pflanze, ihre Form ändert oder stirbt.

Zwei um die Botanik und Pflanzengeographie hochverdiente Männer, Hegetschweiler und O. Heer, beschäftigten sich mit demselben Gegenstande. Sie suchten festzustellen [3]) dass innerhalb gewisser Typen die Pflanzenformen grösserer oder geringerer Veränderungen fähig sind, und suchten nachzuweisen, dass die Vielförmigkeit der Typen dem Einflusse der Aussenwelt zuzuschreiben sei.

Die Hauptfactoren der Aussenwelt, durch welche sie auf die Pflanzenform verändernd einwirken kann, sind: Licht und Wärme, das Wasser, der Boden und die Atmosphäre. Hegetschweiler betrachtet die drei ersten als die wichtigeren, während er dem Boden und der Atmosphäre (weil die chemische Zusammensetzung der letzteren überall eine gleiche ist) bei weitem den geringeren Einfluss zuschreibt. Der Höhe über der Meeresfläche wird auch eine besondere Wichtigkeit einberaumt.

Alle diese Factoren: Licht, Wärme, Wasser, Höhe über dem Meere, bilden zusammen das, was man unter dem Namen Klima zusammen fasst; und nach dem was früher gesagt wurde, sollte sich der Einfluss dieser Agentien nur auf die Bestimmung der Grösse und Üppigkeit der Formen der Pflanzen beschränken.

---

[1]) Über d. Einfl. d. Bodens, Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wissensch. Bd. XX. S. 87.

[2]) L. c. Seite 97.

[3]) Hegetschweiler, Beitr. zur krit. Aufzähl. d. Schweiz. Pfl.

Und in der That, von solcher Art sind auch die Veränderungen, die von Hegetschweiler diesem Einflusse zugeschrieben werden. Die montanen Pflanzen (von 1800—5000′ M. H.) zeigen je nach ihrem höheren Wohnort eine montane, subalpine und alpine Grösse, die Alpenpflanzen (von 5000—8500′ M. H.) dagegen eine verlängerte, mittlere und verkürzte Grösse: Resultate die den Satz, dass das Klima die Grösse und Üppigkeit der Pflanzen bedingt, nur bestätigen.

Sobald aber wirkliche Formveränderungen diesen Agentien zugeschrieben werden, so spricht alsogleich die Erfahrung dagegen. Dies ist namentlich (um wenigstens ein Beispiel hervorzuheben) bei der Betrachtung der Aretien der Fall. Hegetschweiler glaubt, dass die *Aretia helvetica* L. [1]) die (der höchsten Alpen-Region angehörige) *Forma imbricata* der *Aretia alpina* Gaud. und *glacialis* Schleich. (*A. pennina* Gaud.) darstellt, und dass diese beiden letzteren die (der tieferen Alpen-Region angehörige) *Forma elongata* und *media* der *Aretia helvetica* L. bilden. Dieser Behauptung widerspricht das Vorkommen der *Aretia helvetica* in der Natur. Ich habe sie am Teufelsabbiss des Schafberges in einer Höhe von 5500′ M. H., dann am südlichen Abhange des Dachsteins im Ennsthale beiläufig in 5000′ M. H. auf Dachsteinkalk in einer ungeheueren Menge leben gesehen und gesammelt. Tief unter diesen Standorten kommt sie auch noch herabgeschwemmt vor, ohne dass man die geringste Veränderung in der Form derselben wahrnehmen könnte, viel weniger dass sie in *Aretia glacialis* übergehen würde. Dagegen fand ich die *Aretia glacialis* am Grossen Sonnenblick unter dem Hafnereck in 9000′ M. H., unter dem Venediger bei der letzten Rast in 10063′ M. H., beide Male auf Gneiss. Die *Aretia alpina* Gaud. (die sich von der *Aretia glacialis* nur mit Mühe unterscheiden lässt) fand ich auf dem Monte Paralba in Carnia in 8000′ M. H. [2]) auf Kohlenkalk. Alles dies widerspricht vollkommen der Annahme, dass diese verschiedenen Formveränderungen dem Klima zuzuschreiben wären.

Und durch welche Ursachen will man umändern lassen die auf Kohlenschiefern vorkommende *Androsace Pacheri* Leybold t, die in 7000′ M. H. gefunden wird, und die *Androsace Hausmanni* Leyboldt,

---

[1]) Hegetschweiler, Beitr. zur krit. Aufzähl. d. Schweiz. Pfl. S. 83.

[2]) In meiner Arbeit über den Einfluss des Bodens. Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wissensch. Bd. XX, S. 130 als *A. glacialis* angeführt.

die an allen bis jetzt bekannten Standorten über Dolomit zwischen 5600—8000′ M.H., sowohl in der südlichen als auch der nördlichen Kalkalpenkette vorkommt[1]). Denn man wird sowohl die Gneiss- und Glimmerschiefer-Form *Aretia glacialis*, wie auch die Kohlenschiefer-Form die *Aretia Pacheri*, die Dachsteinkalk-Form die *Aretia helvetica* und die Dolomit-Form die *Aretia Hausmanni*, sowohl in der verlängerten als auch mittleren und verkürzten Grösse zu finden im Stande sein, und hat sie auch in der That gefunden.

Alle diese verschiedenen Formen eines und desselben Grund-Typus müssen dem Einflusse des verschiedenen Bodens zugeschrieben werden. Und es bleibt in allen diesen Fällen nichts anderes übrig, als dem Boden, dem Gestein oder der Unterlage, in welcher die Wurzeln der Pflanzen eingefügt sind, und aus welchem sie die dargebotene Nahrung für die Pflanze einsaugen, den formverändernden Einfluss auf die Pflanzen zuzuschreiben; für welche Annahme auch die Vertheilung der Pflanzen, d. h. die Erhaltung der Pflanzen-Formen auf gewissen Bodenarten spricht.

Auf dem Wege der Untersuchung über den formverändernden Einfluss der Aussenwelt auf die Pflanzen, hofften Hegetschweiler und Heer zur wahren Erkenntniss der Grundtypen der Pflanzen und deren Formen zu gelangen. Nur durch Untersuchungen dieser Art hielten sie es für möglich, gleichwärtige, gleichweit von einander stehende Pflanzentypen von sehr nahe stehenden, wenn auch constanten und gut unterscheidbaren Formen zu sondern, die letzteren je nach ihrer Verwandschaft den Typen zu unterordnen, und eine Gleichheit in die systematische Reihenfolge der Pflanzen einzuführen. Hegetschweiler und Heer haben dies in der Flora der Schweiz (1840) für eine grosse Anzahl der Schweizer Pflanzen durchgeführt Thurmann[2]) hat auch eine ähnliche Reduction der Formen unternommen und (Seite 339 u. s. f.) angedeutet, welchen verschiedenen Formveränderungen gewisse Pflanzentypen unterworfen sind, je nachdem sie dem Einflusse des einen oder des andern der Factoren der Aussenwelt vorzugsweise ausgesetzt sind.

Berücksichtigt man aber den wirklich formverändernden Einfluss des Bodens, im Gegensatze zu dem von Hegetschweiler, Heer

---

[1]) Verh. des zool. bot. Vereins in Wien 1853, S. 67 und über den Einfluss des Bodens l. c. Seite 130.

[2]) Essai de la phytostatique. I, S. 335.

und Thurmann betrachteten Einflusse des Klima, so ist jetzt schon möglich, nach den wenigen in dieser Richtung gemachten Beobachtungen diese Verzeichnisse um etwas zu verlängern. So könnte man einem und demselben Grund-Typus unterordnen:

*Sesleria sphaerocephala* Ard., als Dolomit-Form, *Sesleria microcephala* DC. als eine Form des gemischten Bodens.

*Valeriana elongata* L. als Dolomit-Form, *Valeriana celtica* L. als eine Form des gemischten Bodens.

*Achillea atrata* L. als Kalk-Form, *Achillea moschata* L. als Glimmerschiefer-Form.

*Prenanthes tenuifolia* All. als Kohlenschiefer-Form, *Prenanthes purpurea* L. als Form des gemischten Bodens.

*Pedicularis foliosa* L. als Dachsteinkalk-Form, *Pedicularis comosa* L als Dolomit-Form, *Pedicularis Friederici Augusti Tommasini* als Nummulitenkalk-Form.

*Scrofularia chrysanthemifolia* M. B. als Dolomit-Form, *Scrofularia canina* L. als Form des gemischten Bodens.

*Aretia glacialis* Schleich. als Glimmerschiefer-Form, *Aretia Pacheri* Leyboldt als Kohlenschiefer-Form, *Aretia helvetica* L. als Dachsteinkalk-Form, *Aretia Hausmanni* Leyboldt als Dolomitform.

*Androsace lactea* L. als Kalk-Form, *Androsace obtusifolia* All. als Schiefer-Form.

*Soldanella alpina* L. als Kalk-Form, *Soldanella montana* W. als Schiefer-Form.

*Rhododendron hirsutum* L. als Kalk- und Dolomit-Form, *Rhododendron ferrugineum* L. als Form des gemischten Bodens.

*Oxytropis montana* DC. als Kalk-Form, *Oxytropis triflora* Hoppe als Form des gemischten Bodens (Kalkglimmerschiefer, Hornblendeschiefer, nicht Glimmerschiefer).

*Oxytropis campestris* DC. als Glimmerschiefer-Form, *Oxytropis Halleri* Bunge als Form des gemichten Bodens (Kalkglimmerschiefer, Chloritschiefer und Hornblendeschiefer, und nicht Glimmerschiefer).

*Astragalus leontinus* Jacq. bei Lienz als Kalkgeröll-Form, *Astragalus leontinus* im Gailthale, als Schiefergeröll-Form, und *A. Onobrychis* L. als Löss-Form oder Form des gemischten Bodens.

*Sempervivum Dölleanum* Lehm. als Kalkglimmerschiefer-Form, *Sempervivum arachnoideum* L. als Glimmerschiefer-Form.

*Hutchinsia alpina* R. Br. als Kalk-Form; *Hutchinsia brevicaulis* Hoppe als Schiefer-Form.

*Iberis rotundifolia* L. als Dachsteinkalk-Form, *Iberis cepeaefolia* Wulf. als Form des erzführenden Dolomits.

*Pulsatilla alba* Lob. Rchb. als Glimmerschiefer-Form, *Pulsatilla grandiflora* Hoppe als Form des gemischten Bodens.

*Dianthus alpinus* L. als Kalk- und Dolomit-Form, *Dianthus glacialis* Hänke als Form des gemischten Bodens.

*Nasturtium sylvestre* R. Br. als Form des gemischten Bodens, *Nasturtium lippizense* DC. als Hippuritenkalk-Form.

*Mercurialis ovata* Hoppe als Dolomit-Form, *Mercurialis perennis* als Form des gemischten Bodens.

So wie die früher erwähnten Verzeichnisse Hegetschweiler's, Heer's, Thurmann's [1]) von Jedermann ohne Schwierigkeiten angenommen werden können, so werden über das von mir gegebene Verzeichniss ohne Zweifel die Meinungen verschieden sein. Der Grund davon liegt wohl darin, dass mein Verzeichniss auf wirkliche durch den Boden bedingte Formveränderungen hindeutet, während die obigen Angaben sich nur auf Veränderung der Grösse oder Üppigkeit der Pflanzen beziehen.

Es ist nicht zu zweifeln, dass sich ganz auf diese Art, besonders Pflanzenformen verschiedener, von einander sehr entfernt stehender, geologisch verschieden gebauter Gebirgssysteme einem Grundtypus unterordnen lassen werden, wenn wir in der geologischen Kenntniss derselben bedeutendere Fortschritte gemacht haben werden.

Als erste Nothwendigkeit muss man bei diesen Untersuchungen das Festhalten (also nicht das übliche Zusammenziehen) der Formen durch gute Beschreibungen und Abbildungen voraussetzen. Denn nur dann wird man im Stande sein zu behaupten, ob unter veränderten Lebensbedingungen die Form der Pflanze ebenfalls sich ändere.

Aber auch für höhere Zwecke der Wissenschaft scheint es nothwendig zu sein, die constanten und gut unterscheidbaren Formen durch Beschreibungen zu fixiren.

Denn nur die Formen sind direct von der Natur gegeben, die Grundtypen, denen man die einzelnen Formen unterordnet, können zum grössten Theile nicht beobachtet werden, weil sie oft idealer

---

[1]) Thurmann's Essai de la phyt. S. 333.

Natur sind. Auch ist in den allermeisten Fällen die Wahl schwer zu treffen, welche man von den in der Natur gegebenen Formen, ob man z. B. die *Aretia glacialis, A. helvetica,* oder *A. Hausmanni* u. s. w. als Grundtypus annehmen solle, da uns keine historischen Beweise vorliegen, ob eine von diesen Formen früher da war, oder ob sie gleichzeitig entstanden sind aus einer Grundform, die vielleicht längst untergegangen ist.

Daraus würde nun folgen: dass man trachten solle eine jede in der Natur gegebene Form als solche, und in Beziehung zum Boden und zum Klima genau kennen zu lernen, die Formen mit Hegetschweiler nach ihrer Verwandtschaft in Gruppen oder Formenkreisen, einem Grundtypus zu unterordnen, und diese dann in Genera-Familien u. s. w. eintheilen. Der einem Grundtypus entsprechende Formenkreis hätte dann nur eine speciellere Bedeutung des Genus.

Es scheint, als wenn auf diese Weise allen Anforderungen Genüge geleistet werden könnte.

Der Beobachtung der Natur wäre der weiteste Wirkungskreis geöffnet; die Systematik würde auf festeren Fuss gestellt, indem sie in der Erkenntniss einer jeden in der Natur gegebenen Form begründet wäre; dem Pflanzengeographen stünde ein besser ausgearbeitetes Materiale zu Gebote, theils zu den detaillirtesten Aufnahmen, wie auch für vergleichende und zusammenstellende Arbeiten; der Pflanzenhistoriker könnte hieraus den grössten Nutzen ziehen; die Hebertisten[1]) könnten die den Grundtypen entsprechenden Formenkreise als Species, die Formen als Varietäten, Monstrositäten, Racen und Variationen betrachten; die Jordanisten brauchten nur die Formen als Species aufzufassen; endlich die Entdecker oder Beschreiber neuer unbekannt gewesener Formen würden anstatt „*toto coelo differt*" zu schreiben, gezwungen sein, diese neuen Formen in Formenkreise einzureihen und auf diese Weise in einem die Arbeiten der Systematiker erleichtern, vereinfachen und vervollständigen helfen.

---

Nach diesen Vorbemerkungen glaube ich an die Mittheilung der Beobachtungen über die Beziehungen der Pflanzen zu ihrem

[1]) De Candolle, Geogr. bot. rais. S. 1074, sagt: „Entre M. Herbert dont la systéme reduirai les espèces à $^{1}/_{10}$ *e*, et M. Jordan, dont les principes, et sur tout la pratique. les augmenteraient dans un proportion inconnue se trouve la grand masse des botanistes.

Boden schreiten zu können, die ich auf der im Sommer 1856 im Auftrage der k. k. geolog. Reichsanstalt ausgeführten Reise zu machen Gelegenheit hatte. Die geologischen Aufnahmen wurden in der Wochein (nordwestlichster Theil von Krain) im Görzer Gebiete des Küstenlandes längs dem Isonzo und einem Theile des Karstes in Krain ausgeführt.

Am 25. Mai wurden die geologischen Untersuchungen in Loitsch begonnen, und dieselben über Planina, Adelsberg bis Prewald ausgedehnt. Von da reiste ich nach Triest und Venedig, nach Duino Monfalcone und Görz, machte einen Abstecher nach Wipbach und Schönpass im Wipbach-Thale, untersuchte dann das Wassergebiet des Isonzo bis an seine nördliche Wasserscheide und besuchte endlich die Wochein.

Die Gegenden und Standorte, denen nebst der geologischen Arbeit in botanischer Hinsicht einige Beachtung und Aufmerksamkeit gewidmet werden konnte, sind im folgenden Verzeichnisse nach grösseren Orten, von welchen aus die Begehung vorgenommen wurde, und auch in der Zukunft vorgenommen werden könnte, gruppirt enthalten. Das Verzeichniss soll das Auffinden der Standorte beim Gebrauche derselben erleichtern, einen Überblick des begangenen ermöglichen, und zugleich zur Abkürzung des Textes bei der Angabe der Standorte der Pflanzen dienen.

In der Umgebung von:

**Loitsch** (Logač, Logatec) 1497' M. H. (im Nordwesten) Nowiswet, Gem. Siberschè und Pošenel; (im Nordosten) die Umgebungen der Wegweiser-Häuser (1505' M. H.) auf der Strasse nach Ober Laibach; (im Südosten) niedere Hügel gegen Martinhrib; (im Südwesten) der Birnbaumerwald (mittlere Meereshöhe 2657').

**Planina** 1440' M. H.: Wiesen der Unz im Becken von Planina (1440'); (im Norden) Einfluss der Unz in die Höhle bei Jakobowic; (im Osten) Haasberg; (im Süden) die Mündung der Poikhöhle, der k. k. Cameralwald mit dem Räubercommando (Pass der Strasse 1915' M. H.); (im Westen) S. Maria (2438' M. H.) und die Berge nördlich von Kaltenfeld.

**Adelsberg** (Postojna) 1706' M. H.: (im Südosten) die Anhöhen zwischen Adelsberg und Rakitnig; S. Peter an der Poik und dessen hügelige Umgebung; (im Nordwesten) Sagan und Umgebungen, im Becken von Adelsberg.

**Prewald** (Razderto) 1791′ M. H.: (im Norden) Ubelsku, Strane und S. Michael bei Luegg am östlichen Abhange des Nanos- (4098′) Gebirges; (im Osten) Goritsche an der Nanosica; Korenica bei Žermelice; (im Süden) S. Ulrich am Karste; (im Nordwesten) Rebernice d. h. südwestliche Abhänge des Nanos-Gebirges.

**Triest**: (im Südosten) S. Andree; Longera, Bassoviza und Monte Spaccato (1422′ M. H.); Zaole und Stramare; Slavnik bei Materia (3120′ M. H.).

**Venedig**: Lido.

**Duino**: (im Nordosten) Porto Duino und dessen felsige Umgebung; Meeresufer zwischen Duino und S. Giovanni; Süsswassersümpfe (nicht Salinen wie es die Generalstabskarte anzeigt) zwischen S. Giovanni und Bagni; Porto Canale Rosica südlich von Monfalcione.

**Görz**, 274′ M. H.: (im Norden) Monte Santo (2151′ M. H.) und die Thalöffnung des Isonzo bei Salcano.

**Wipbach** (Ipáwa) 338′ M. H.: Schloss Wipbach: (im Norden) Greben Wrch; Zoll (1961); Weichseldorf zwischen Zoll und Podkraj (1822′); die Umgebungen der Strasse von Zoll nach Schwarzenberg (höchster Punkt der Strasse 2545′); (im Osten) die Strasse von St. Veit auf das Nanos-Gebirge nördlich von Lozice.

**Schönpass** 3108′ M. H.: (im Norden) Wand bei S. Vitulje (2059′); der Čaun (Tschaun, Zhavn) westlich von Mali Modrásowaz; (im Nordwesten) Gritscha in der Gemeinde Kouk.

**Canale** (Kanov) 368′ M. H.: Idria di Canale (3685′).

**Woltschach** (Wuče) 700′ M. H.: Ebene von Zighino und Woltschach (704′ M. H.); (im Westen) Kamenza-Thal und die südlichen Abhänge des Kuk-Berges.

**S. Lucia** am Zusammenflusse der Idria mit dem Isonzo 495′ M. H.: (im Norden) Modreiza und die Wand bei Modrea; (im Osten) Bača- (Bazha-) Thal unterhalb Podmeuz; Tribuša-Thal (538′ M. H.); (im Süden) Umgebungen von Lom di Tolmino.

**Grachowa** im Bača-Thale 872′ M. H.: Na Pollana westlich von Deutschruth unter dem Hradische-Berg.

**Kirchheim** (Cirkna) an der Cirknica im Gebiete des Idria-Thales nördlich von Idria 1032′ M. H.: (im Norden) Porsen (Borsen, Poresen, Borodin) (5475′); (im Nordosten) westlicher Abhang des Černi Wrch nördlich von Novake; (im Süden) Otáleš (1897′) am Penk

(3312'): (im Südosten) Želin am Zusammenflusse der Cirknica mit der Idria (741'); Recca Rauna und Šebrelje (2044').

**Tolmein** (Tomin) 639' M. H.: (im Norden) Krn-Berg (7095') und Kostjak am Fusse desselben; „pri rudecim robu" (6017') zwischen dem Perhau und dem Slieme-Wrch; die Abhänge des Merzli-Wrch im Tominska-Thale; Pod Kukam (3399) unter dem M. Vochu.

**Caporetto** (Karfreit, Koborid) 755' M. H.: (im Süden) der Matajur (5298); (im Westen) Stou (na Stole 4657'); (im Norden) die Wände von S. Antonio und Umgebung.

**Flitsch** (Bouz) 1430' M. H.: (im Nordosten) die Bauŝca (1650') bei der Flitscherklause; (im Osten) die Trenta; (im Nordwesten) Wratni-Wrh, Černiala und Rombon im Flitscher Gebirge.

**Raibl** 2885' M. H.: die Halde des Bleibergbaues.

**Wochein** 1784' M. H.: (im Norden) na Jezerci bei der Konŝza, und Abanza-Thörl (östlich am Drass B.); Toŝe (Drass B.) Belopolje, Ledine (südliche Abhänge des Terglou) und Terglou (9036'); (im Westen) Dedenpole; das Thörl zu den Alpen pri Jezerich unter der Tičerza (Tuscherza B); der Steg über die Savica, unterhalb des Ursprunges; (im Süden) Wráta za Černou Gorou; Černaprst (Schwarzenberg 5826').

In diesem nun in der angegebenen Weise begangenen Terrain ist die Vertheilung der zwei Regionen, der oberen Felsen-Region und der unteren Trümmer-Region [1]), eine sehr ungleiche. Man könnte beinahe sagen, dass die Trümmer-Region ganz fehle und nur die felsige Region entwickelt sei.

Die Ursache dieser Erscheinung ist in der Entwicklungsgeschichte des betrachteten Terrains begründet. In dem südlichen Theile der begangenen Gegenden fehlen die neogen-tertiären Ablagerungen, also Tegel, Sand und Schotter, gänzlich, und nur die Diluvial- und Alluvial-Ablagerungen sind entwickelt.

Erst in der Umgebung von Tolmein erscheinen tertiäre Schotter-Ablagerungen; die Entwicklung derselben ist aber eine sehr untergeordnete, indem sie nur an solchen Orten erhalten worden sind, wo sie vor den zerstörenden Einflüssen der Diluvial- und Alluvial-Epoche geschützt waren.

---

[1]) Über d. Einfl. d. Bodens, Sitzungsb. d. kais. Akad. d. Wissensch. Bd. XX, S. 76, §. 2 und 3.

Ganz dasselbe ist der Fall östlich von Tolmein im Gebiete des Idria- und Bača-Thales, wo man kaum noch Spuren dieser Ablagerungen nachweisen kann, und ebenso konnten sich bei Flitsch im Norden des Kessels nur auf einer einzigen erhöhten Stelle tertiäre Conglomerate erhalten.

Je nach der grösseren oder geringeren Entwickelung der tertiären Diluvial- und Alluvial-Ablagerungen waltet die Felsen-Region vor der der unteren Trümmer-Region vor.

In der Wochein ist das Verhältniss der unteren Region zur oberen des Felsigen ein normales, wie es in allen nördlicheren Theilen der Alpen der Fall ist. Die Gerölle und Conglomerate, die Sandsteine des neogen-tertiären Terrains ebenso gut wie die Alluvionen bilden in der unteren Region einen aus Kalkerde, Kieselerde und Thonerde gemischten Boden.

Im Gebiete des Isonzo von Flitsch abwärts bis Tolmein und Canale ist zwar die Trümmer-Region noch deutlich entwickelt, aber in den nur äusserst untergeordnet vorkommenden tertiären Ablagerungen, im Diluvium und besonders im Alluvium, ist der Kalk vor der Kieselerde und Thonerde ausserordentlich vorwaltend.

Im Wipbachthale, dann im Becken von Adelsberg und von Planina ist die Mischung des Bodens der unteren Region aus Kalkerde, Kieselerde und Thonerde eine gleichmässige, in Folge des Auftretens von Nummuliten-Sandsteinen, deren Bestandtheile auch dem Becken von Planina mitgetheilt worden sind. Zwischen Triest und Monfalcone fehlt die Trümmer-Region fast gänzlich, indem die nackten Felsen des Hippuritenkalkes und der Nummuliten-Sandsteine unmittelbar von den salzigen Alluvionen des Meeres oder vom Meere selbst eingefasst sind.

Aus dem beinahe gänzlichen Fehlen der unteren Trümmer-Region in dem besuchten Terrain folgt nun eine ausserordentliche Entwickelung der oberen Region des Felsigen.

In der Wochein bis an den Terglou, in der Trenta, und um Flitsch am Monte Canin, Černiala und Rombon, und herab bis auf den Stou, den Krn und den Slieme Wrch, den Vochu und den Schwarzenberg (Černa prst) besteht die obere Region ausschliesslich aus Dachsteinkalk, und nur verschwindend kleine Stellen kaum von einigen Quadratklaftern sind mit andern, auch Kieselerde und Thonerde enthaltenden Gesteinen bedeckt.

Ebenso ausschliesslich vorwaltend tritt der Kalk auf in dem Hochplateau, das sich von Canale bis Prewald und Adelsberg zwischen dem Isonzo, der Idria und der Wipbach ausbreitet. Und zwar besteht der Birnbaumer Wald mit dem Nanos aus Hippuritenkalk; der Kreuzberg zwischen Schwarzenberg und Zoll aus Dolomit; der Tarnowaner Wald mit dem Čaun nördlich von Schönpass aus weissen Jurakalken (Plassenkalken), die gegen Canale von Hippuritenkalken abgegrenzt sind. Das nördlich von Triest und Duino sich bis an das Wipbachthal ausbreitende Karst-Plateau besteht an dessen südlichem Rande von Monte Spaccato einerseits über Prosecco bis Nabresina, dann in südöstlicher Richtung bis auf den Monte Slavnik aus Nummulitenkalken, an die sich nördlich sehr ausgedehnte Flächen von Hippuritenkalken anschliessen.

Nur selten wird das ausschliessliche Vorwalten des Kalkes in den zwei eben besprochenen, nördlich und südlich vom Wipbachthale gelegenen Kalkebenen durch das Auftreten von Lehm-Ablagerungen modificirt. Es sind nämlich die in diesen Kalkebenen häufig auftretenden kesselförmigen Vertiefungen, die Trichter genannt, an ihrem Grunde grösstentheils mit einem aus vielem Kalk, wenig Thonerde und Kieselerde bestehenden Lehme, über dessen Entstehung vorläufig noch nichts Sicheres bekannt ist, ausgefüllt. Je nach der Ausdehnung dieser Ablagerungen wird das Vorwalten des Kalkes mehr oder minder verwischt. Auch sind nicht alle diese Trichter und gewöhnlich die ausgedehntesten nicht vom Lehme ausgefüllt, so dass das Vorwalten des Kalkes jedenfalls als allgemein angenommen werden muss.

Von Krn bis nach Tolmein herab und von da östlich im Gebiete des Bača- und Zirknizathales kommen Gesteine vor, die bald der Kohlenformation, bald der Trias- und Kreideformation zugerechnet werden müssen. Es sind dies grösstentheils Schiefer, die als reine Thonschiefer nur selten auftreten, meist als gleichmässig aus Thonerde und Kalkerde gemischte Schiefer anstehen, manchmal mit Quarz-Sandsteinen wechsellagern oder Hornsteine eingelagert enthalten, also einen Boden bilden, der, wenn auch an Kalk sehr reich ist, doch auch Kieselerde und Thonerde enthält.

Von ganz gleicher Qualität ist der Boden desjenigen Gebirges, das sich am rechten Ufer des Isonzo von Woltschach abwärts über Canale bis Plava ausbreitet. In diesem Terrain sind Mergel und Sandsteine anstehend, in denen als Einlagerungen kalkige Con-

glomeratschichten mit Hippuritentrümmern auftreten. Ebenso füllen Nummuliten-Sandsteine die Abhänge des Wipbachthales aus, und reichen mitunter auch tiefer in das Gebiet der Hippuriten- und Nummulitenkalke, z. B. bei Prewald, bei St. Peter an der Poik.

Der an das Meer unmittelbar angrenzende Karst zwischen Triest und Duino, und von Triest weiter abwärts nach Süden, mit seinen beinahe von aller Dammerde entblössten nackten Felsen, stellt so ganz recht das Bild der Alpen vor, zur Zeit, als das tertiäre Meer bis in das Innere derselben reichen und die Ablagerungen bilden konnte, die als die letzten Spuren dieses ehemaligen viel höheren Meeres-Niveau betrachtet werden müssen [1]).

Denken wir uns nun den Karst plötzlich um einige hundert Fuss gehoben, so würde gleichzeitig das Meer weit nach Süden zurücktreten, der Meeresgrund südwestlich von Triest würde weit und breit trocken gelegt werden, und es entstünde eine weite Ebene, deren Boden nach stattgefundener Aussüssung aus Kieselerde, Thonerde und Kalkerde gemischt, aber auch zugleich von aller Vegetation entblösst wäre.

Ohne Zweifel müsste diese weite Ebene in dem am Karste angrenzenden Theile von diesem die Vegetation empfangen: Verhältnisse, die jedenfalls auch mit den Alpen und den nach dem Weichen der Meere trocken gelegten tertiären Ablagerungen der Ebene stattfinden mussten.

Der Karst scheint aber die Niveau-Veränderungen nicht mitgemacht zu haben, denen die Alpen während der neogenen Periode unterworfen waren, derselbe war seit der neogenen Periode von keinem höheren Meeres-Niveau umgeben als das gegenwärtige ist. Und wenn der Karst auch wirklich die neogenen Senkungen der Alpen mitgemacht haben sollte, worüber vorläufig noch keine Daten vorliegen; die letzte Hebung der Alpen hat der Karst sicher nicht mitgemacht, indem im Gebiete desselben nicht eine Spur von neogenen Ablagerungen bekannt ist. Und in sofern als der Karst eine Insel des tertiären Meeres, die seit der neogenen Epoche keine Niveau-Veränderungen und auch keine Überfluthungen des Meeres erfahren hatte, darstellt, ist der Karst und die Flora desselben, die

---

[1]) Über die Abl. des Neog. Dil. und All. Sitzungsb. d. kais. Akad. d. Wissensch., Bd. XVI, S. 514.

jedenfalls von der der jetzigen Alpen und deren Umgebung sehr verschieden ist, von grösster Wichtigkeit für die Geschichte der Pflanzenwelt.

---

Aus der Vertheilung der beiden Regionen des verschiedenen Bodens, dem Vorwalten des felsigen und dem gänzlichen Mangel des Zertrümmerten, die in der Geologie des begangenen Terrains begründet ist, folgt auch der Charakter der Pflanzendecke dieser Gegenden.

Das, was den gleichmässig gemischten Boden der unteren Region am besten charakterisirt, die Wiese und der Acker, dies ist auch in unserm Terrain im Gebiete der unteren Region nur selten und nur dort vorhanden, wo der Kalk nicht vorwaltend auftritt und der Boden gleichmässig gemischt ist.

Die Wiesen nehmen beinahe allen ebenen Raum des Beckens von Planina, von Adelsberg und des Wipbach-Thales ein, so weit nämlich der Alluvialboden dieser Gegenden reicht.

Auffallend ist der Mangel der Wiesen jedem fremden Besucher der Tolmeiner und Flitscher Gegenden, wo man ausgedehnte Flächen der Thalsohle, die aber ausschliesslich aus Dachsteinkalk-Geröllen gebildet sind, beinahe von aller Vegetation entblösst beobachten kann.

Auch in der oberen Region des Felsigen entspricht das Vorhandensein von ausgedehnten Wiesflächen oder der gänzliche Mangel derselben genau der Zusammensetzung des Bodens.

Am allerauffallendsten spricht sich dieser Unterschied in der Bedeckung des Bodens mit Wiesen aus, wenn man von einem höheren Punkte, z. B. vom Lasček (Vlaszek auf der Generalstabskarte) nördlich von Canale, das Kalkplateau des Tarnowaner Waldes, die Gebirge der Sandsteine und Mergel am rechten Ufer des Isonzo, und die Gebirge des Wassergebietes des Bača- und Cirkniza-Thales (westlich von Tolmein und nördlich von Kirchheim) nach einander überblicken kann. Während die beinahe waldlosen Sandstein-Gebirge, besonders aber die aus Kalkmergelschiefern und Hornsteinen bestehenden Gebirge des Bača- und Cirkniza-Thales alle mit einem freudig grünen Wiesenteppiche allgemein bedeckt sind, mangelt dem Kalkplateau an unbewaldeten Stellen beinahe alle Vegetation. Aber auch in dem Kalkplateau, namentlich um Loqua, und östlich am Mrzawec im Thalkessel Auská Lásna, wo in den Vertiefungen des

Terrains, die Hornsteine des Jurakalkes dieser Gegenden zusammengeschwemmt, den Kalkboden mit Kieselerde reichlich versehen, sind üppige Wiesen zu treffen, die an Fruchtbarkeit denen der Ebene oder der Alpen gar nicht nachstehen.

Während z. B. in Flitsch, sowohl in der Tiefe des Kessels als an den höheren Wänden desselben, die weisse Farbe des Kalkes überall durch die spärliche Vegetation durchschimmert, sind die aus Sandsteinen und aus dem Detritus derselben bestehenden Hügeln am Rande dieses Kessels, besonders im Norden von Flitsch, mit fruchtbaren, den einzigen Reichthum von Flitsch bildenden Wiesen bedeckt.

Ganz ähnliche Verhältnisse bietet in dieser Beziehung die Wochein. Die Tiefe der Thalsohle nehmen die Wiesen ein, aber im Gebirge selbst über Dachsteinkalk, kennt man keine Wiesen.

---

Das Vorkommen der Cerealien im begangenen Gebiete verräth ebenfalls einen innigen Zusammenhang derselben mit der Beschaffenheit der Unterlage, auf der sie gebaut werden.

In Flitsch und in der Trenta erreicht der Anbau der Cerealien 2000′ Meereshöhe; kommt aber insbesondere in der Trenta nur sehr sporadisch vor. Die beinahe ganz horizontalen Flächen der Geröll-Ablagerung in der Thalsohle der Trenta bestehen stellenweise ausschliesslich aus Dachsteinkalk; daher werden sie zum grössten Theile nur als Wiesen benützt, indem bei Getreide-Anbau der Nutzen des an Kieselerde und Thonerde sehr armen Bodens die Arbeit durchaus nicht aufwiegt.

Auch um Flitsch werden nur jene Stellen zum Getreide oder vielmehr ausschliesslich zum Mais-Anbau verwendet, wo das Kalkgerölle mit einem Detritus der Kreide-Sandsteine des Flitscher Thales überdeckt ist. Auf den ausschliesslich Kalk enthaltenen Ebenen gedeiht weder der Getreidebau noch die Wiese.

Nach der bedeutenden und massenhaften Gebirgs-Erhebung des Terglou sollte man, wenn diese einen Einfluss auf das verticale Aufsteigen des Getreides ausüben würde, finden, dass in der Trenta das Getreide viel höher hinauf gebaut werde, als dies in der That der Fall ist.

Um Caporetto, dann östlich um Dreženca und westlich im Gebiete des Natisone wird das Getreide noch bis zu 2000′ Meeres-

höhe gebaut. In diesem Theile des begangenen Terrains stellt sich besonders deutlich heraus, dass zum nutzbringenden Gedeihen des Ackerbaues ein Stück ebenen Landes mit lockerem Boden durchaus nicht genügt, auch dann, wenn dasselbe in keiner bedeutenden Meereshöhe gelegen ist; dass die chemische Zusammensetzung desselben vorzüglich berücksichtigt werden muss.

Um Dreženca sowohl als auch um Sedulla und Bergogna im Natisone-Gebiete wird das Getreide nur so weit hinauf auf den Abhängen des Thales gebaut, als noch die tertiären Ablagerungen nebst Kalk, auch Bestandtheile der unterliegenden Sandsteine und Mergel beigemengt enthalten. Über den letzten Vorkommnissen des Getreides folgen noch bis auf 1000′ senkrechter Erhebung beinahe ganz horizontale Flächen von reinem Dachsteinkalk-Detritus übereinander. Diese werden aber trotzdem vom Ackerbaue nicht heimgesucht, ja nur die wenigsten dieser Stellen können als einmal mähbare Wiesen benutzt werden, da die üppige Kalkalpen-Flora auf diese zum grössten Theile trockene und der Sonnenhitze direct ausgesetzte Flächen nicht herabsteigen kann, und die Pflanzen der unteren Region auf dem ungleichmässig gemischten, an Kalk sehr reichen Boden ebenfalls nicht bestehen können.

Eine bedeutendere Meereshöhe erreicht der Getreide-Anbau östlich von Dreženca in der Gemeinde Krn. Das Dorf Krn hat auf dem südlichen Abhange des bedeutenden Alpen-Gipfels Krn genau dieselbe Lage wie Sedulla und Bergogna auf den südlichen Abhängen des Stou. Auch ist die Massen-Erhebung des Gebirges nördlich von Stou, nämlich die des Monte Canin im Flitscher Gebirge, genau eine gleich grosse, wie die nördlich auf den Krn folgende des Terglou-Gebirges. Und doch erreicht der Getreide-Anbau im Dorfe Krn 3000′ Meereshöhe (die untersten Häuser in Krn besitzen 2739′ Meereshöhe) und steigt also um 1000′ höher als in Sedulla und Bergogna.

Die verschiedene Beschaffenheit des Bodens muss Ursache hievon sein. Denn die am südlichen Abhange des Krn ausgebreiteten Kalke, Sandsteine und Mergel der Kreide bilden einen Detritus, der bei 3000′ Meereshöhe noch überall gleichmässig aus Kalkerde, Kieselerde und Thonerde zusammengesetzt ist, und daher Ursache ist von der Existenz günstigerer Bodenverhältnisse für das Vorkommen der Cerealien bei Krn, als es in gleicher Meereshöhe über Sedulla und Bergogna der Fall ist.

Auch mag aus der gleichmässigen Mischung des Bodens die Fruchtbarkeit der Gegend von Camigna und Salizhe erklärlich sein.

Bekannt ist im Tolmeinischen wegen der Fruchtbarkeit seiner Äcker das Woltschacher Feld, welches auf dem Alluvial-Schuttkegel der Kamenza steht. Dieser Schuttkegel verdankt seine Entstehung der Zerstörung des tertiären Schotters im Innern der Kamenza, der aus Hippuriten-Mergeln und Kalken, und zum grössten Theile aber aus Hornsteinen der im Kamenza-Thale anstehenden Kalke besteht.

Die Felder von Tolmein stehen denen von Woltschach in der Fruchtbarkeit weit nach, indem hier die Kalkgerölle die vorwaltendsten sind.

Von Tolmein nördlich im Tominska-Thale, dann nordöstlich und östlich im Gebiete des Bača-Thales, ferner in der Umgebung von Kirchheim im Idria- und Cirkniza-Thale, tritt das Getreide nur sehr sporadisch auf, indem auch die dasselbe beherbergenden Ablagerungen des lockeren Bodens nur vereinzelt und in untergeordneter Entwickelung zu finden sind. Die Meereshöhe, in welcher das Getreide wachsend gefunden wird, ist in diesen Gegenden ausserordentlichen Schwankungen unterworfen, die auch nur in dem unregelmässigen Auftreten des lockeren Bodens der unteren Region begründet sind.

So werden:

| | | |
|---|---|---|
| in Rauna im Tominska-Thale . . . . . . . | bei 2980′ | M.H. |
| „ Lubino westlich von Podmeuz . . . . . | „ 1369′ | „ |
| „ Tumlino bei Chnesa . . . . . . . . . . | „ 1516′ | „ |
| „ Grachowa im Bača-Thale . . . . . . . . | „ 900′ | „ |
| „ Deutschruth nördlich von Grachowa . . . | „ 2720′ | „ |
| „ Oblak im Bača-Thale . . . . . . . . . . | „ 1632′ | „ |
| „ Podberda im Bača-Thale . . . . . . . . | „ 1142′ | „ |
| „ Bača oberhalb Podberda . . . . . . . . | „ 2433′ | „ |
| „ Stržišče unter dem Schwarzenberg . . . | „ 2568′ | „ |
| „ Zakriž und Goriach nördlich von Kirchheim | „ 2200′ | „ |
| „ Novake nördlich von Kirchheim . . . . . | „ 1869′ | „ |
| am Sattel zwischen Novake und Duža . . . . | „ 3143′ | „ |
| in Otáleš im Idria-Thale . . . . . . . . . . | „ 1897′ | „ |
| „ Šebrelje südlich von Recca Rauna . . . . | „ 2044′ | „ |
| und am Verhost südlich von Šebrelje . . . . . | „ 3400′ | „ |

Cere*a*lien gebaut.

In dem bisher betrachteten Theile des begangenen Terrains treten die Cerealien ganz in derselben Weise und genau unter denselben Verhältnissen auf, wie dies in allen anderen nördlicheren Gegenden der Alpen der Fall ist. Das Getreide steigt hier nirgends über 3500′ M.H., wie dies in den nördlichen Kalkalpen der Fall ist, und übersteigt daher nicht nur die Grenze der unteren Region nicht, sondern kommt auch hier am üppigsten auf gleichmässig gemischtem Boden vor.

In den noch zu betrachtenden südlichen Gegenden des begangenen Terrains bildet das Auftreten des Getreides scheinbar eine Ausnahme von der Regel, indem es hier auch in der eigentlichen Felsenregion zu treffen ist.

Um Canale im Thale des Isonzo und von da östlich hinauf auf das Kalk-Hochplateau des Laščzek (mit den Gemeinden Bainšiza [2150′ M. H.], Cau [2638′] und Lom di Canale) bis nach Čjapovano, ferner bei Idria di Bača im Thale der Idria, und von da östlich auf das gleichartige Plateau von S. Veitsberg erreicht der Getreidebau eine Meereshöhe von 2500—2800′. Aber in der unteren Region, also in der Thalsohle des Isonzo und der Idria, ebenso wie in der oberen Region auf den genannten Hochebenen, ist das Vorkommen der Cerealien ein sehr seltenes, und der vom Getreideanbau in Anspruch genommene Flächenraum beinahe verschwindend klein. Die Ursache hievon kann nur in dem Vorwalten der Felsen, also in dem Mangel an gleichmässig gemischtem Boden gesucht werden. In der unteren Region des Zertrümmerten, die in den sehr engen Thälern des Isonzo und Idria beinahe auf Null reducirt ist, kann der Flächenraum des aus lockerem Boden bestehenden Terrains nicht bedeutend sein, und überdies ist noch auf vielen Stellen der Boden wegen grossen Gehaltes an Kalk für den Anbau des Getreides untauglich.

Oberhalb Canale, am westlichen Rande des Hochplateau des Laščzek, kommen in der oberen Region vereinzelte Partien von Sandsteinen vor. Auf diesen und auf den Lehm - Ablagerungen der Kesseln, also auch hier nur auf gemischtem Boden kommen die Cerealien vor. Aber sowohl die Sandsteine, als auch die den Grund der kesselförmigen Vertiefungen ausfüllenden Lehm-Ablagerungen sind hier nur äusserst selten; daher werden sie überall von dem unermüdeten Fleisse der armen Bewohner dieser Gegenden aufgesucht und auch dann noch benützt, wenn sie kaum mehr als eine

Quadratklafter Flächenraum einnehmen, und oft stundenweit von den Wohnungen entfernt, zwischen den Kalkfelsen des Hochplateau zerstreut liegen.

Zwischen Görz und Schönpass und nördlich im Tarnowaner Walde werden die Cerealien bis 3000′ M.H. (Loqua in 3002′ M.H.) gebaut. In der deutlicher entwickelten unteren Region, so weit die Nummuliten-Sandsteine reichen (1800′), ist der Anbau des Getreides ein allgemeiner. In der oberen Region im Gebiete des Tarnowaner Waldes zwischen 2000′—3000′ sind die Vorkommnisse der Cerealien nur sehr vereinzelt, indem sie hier nur auf die Vertiefungen des Terrains beschränkt sind, die mit einem aus Kalk und Hornsteinen gemischten, nur selten vorkommenden lehmigen Boden ausgefüllt sind, wie bei Loqua und an anderen Orten.

In Wipbach und nördlich davon in der Gemeinde Kreuzberg und Kouk erreicht das Getreide 2550′ M.H. Während es aber in dem breiten Wipbach-Thale (bei 338′ M.H.) allgemein gebaut wird, und von Wipbach über Oberndorf, Zoll bis Podkraj auf 1822′ M.H. hinaufsteigt, und in dieser (durch Zoll und Podkraj markirten) Einsenkung der Bela, die mit Nummuliten-Sandsteinen ausgefüllt ist, alles ebenere Terrain von dem Getreide eingenommen wird, findet man in der oberen Region in der Gemeinde Kreuzberg und Kouk die Cerealien nur sehr sporadisch auftreten. Der für den Getreide-Anbau taugliche Flächenraum ist gegen den vom Walde und nackten Felsen eingenommenen verschwindend klein, genau in demselben Verhältnisse, in welchem die allgemeine Verbreitung des Hippuriten-Kalkes und der Jurakalke dieser Gegenden zu dem vereinzelten, nur auf den Grund der kesselförmigen Vertiefungen beschränkten Vorkommen des Lehmes steht.

Im Adelsberger Becken, zwischen Adelsberg und Prewald, steigt das Getreide nur wenig über 1800′ M.H., tritt hier also vorzugsweise in der unteren Region auf, indem die dasselbe beherbergenden Alluvionen der Poik und der Nanosiza sowohl, als auch die Hügel des Nummuliten-Terrains 1800′ M.H. nicht übersteigen.

An den Hippuritenkalkwänden des Nanos steigt das Getreide nirgends empor und fehlt im Birnbaumer Walde, wo der Hippuritenkalk an allen Orten ansteht, gänzlich.

Auf niedrigeren, das Becken von Adelsberg umgebenden Kalkbergen tritt das Getreide ebenfalls nur sehr selten auf, und dann

entweder über vereinzelnten Vorkommnissen von Nummuliten-Sandsteinen oder von Lehm.

Im Becken von Planina übersteigt das Vorkommen der Cerealien nicht 1700′, da die Äcker in dieser Gegend nur an den etwas erhöhten alluvialen Ablagerungen der das Becken von Planina manchmal ganz überschwemmenden Unz angebracht werden können.

Also in der That kommt in den Gegenden, die eben ausführlicher besprochen worden, das Getreide ausnahmsweise auch in der Region des Felsigen vor, obwohl dasselbe auch hier über gemischtem Boden gedeiht. Diese scheinbare Anomalie wird aber von der Natur hervorgebracht, in dem hier die tertiären Ablagerungen fehlen, also die Bestimmung der oberen und unteren Region in dem Sinne, in welchem dies in anderen Theilen der Alpen geschah, nicht möglich ist; und dadurch dass hier in der felsigen Region in einer Meereshöhe von 3000′ Ablagerungen eines gemischten zum Gedeihen des Getreides nöthigen Bodens vorkommen, auf denen die bis über 5000′ M. H. in den Alpen den Einflüssen des rauhen Klima's zu wiederstehen vermögenden Cerealien, bei dem viel milderen Klima der betrachteten Gegenden ohne Schaden wachsen können.

So wie sich der Charakter der Gegenden in Bezug auf den Mangel der tertiären Schotter-Ablagerungen ändert, treten aber auch die Cerealien wieder in der Weise auf, wie sie in den nördlichen Theilen der Alpen beobachtet worden sind. In dieser Hinsicht sind die Vorkommnisse des Getreides um Loitsch und in der Wochein sehr wichtig.

Im Loitscher Becken und von da in nordwestlicher Richtung über Hotederžic und Godovic tritt das Getreide überall auf in der Weise, wie in dem Hochplateau des Lasček und im Tarnowaner Walde. In diesen Gegenden fehlen aber die Schotter-Ablagerungen gänzlich. Nördlich von Loitsch in der Gemeinde Siberše bis nach Medwedieberdo (2463′ M. H.) geben die stellenweise vorkommenden tertiären Schotter-Ablagerungen der ganzen Gegend einen ganz andern Charakter. Das Felsige der Gegenden mit den kesselförmigen Vertiefungen zugleich verschwindet beinahe gänzlich, und das Getreide tritt über den Schotter-Ablagerungen auf, ganz in der Weise, wie dies sonst in den Alpen der Fall ist.

In der Wochein wird das Getreide im Gebiete der unteren Region über den tertiären und alluvialen Ablagerungen gebaut. Man findet hier vorzugsweise jene Stellen vom Getreide-Anbaue ein-

genommen, deren Boden gemischt ist und wo der Kalk durchaus nicht vorwaltet. Namentlich um Feistritz auf den Alluvionen der Bistriza die aus dem Detritus der tertiären Sandsteine und Mergel bestehen. Das Thal von Mitterndorf und Kerschdorf verdankt seine Fruchtbarkeit dem Antheile seines Bodens an Hornsteinen, die ihm aus den hornsteinführenden Schiefern der Hierlatz-Schichten (mittlerer Lias) dieser Gegenden mitgetheilt worden sind. Alle diese Vorkommnisse des Getreides überstiegen nicht 2200′ M. H.

Auf dem Hochplateau der Pokluka um Kopriunik (3217′ M. H.) und dessen Umgebung findet man die Cerealien in den kesselförmigen Vertiefungen dieser Gegenden, obwohl auf tertiären Schotter-Ablagerungen, genau in der Weise gebaut, wie dies im Tarnowaner Walde und den benachbarten Hochebenen der Fall ist. Hier erreicht das Getreide, ebenfalls nur sehr sporadisch auftretend, 3500′ M. H.

Die Resultate die aus der Betrachtung der Verbreitung der Cerealien im begangenen Terrain sich ergeben, lassen sich im Folgenden zusammenfassen:

Die Cerealien kommen nur auf gleichmässig gemischtem Boden vor, und die Verbreitung desselben ist abhängig von der Verbreitung des gemischten Bodens. Die Meereshöhe bis zu welcher die Cerealien hinauf steigen, ist in der südlichen und nördlichen Kalkalpenkette nahezu eine und dieselbe. Diese Meereshöhe hängt durchaus nicht von der Massen-Erhebung des Gebirges, sondern von der Meereshöhe, bis zu welcher der zum Gedeihen der Cerealien nothwendige lockere gleichmässig gemischte Boden vorkommt.

---

Über die oberen Grenzen des Waldgürtels lassen sich in dem begangenen Terrain keine sichern Beobachtungen anstellen [1]. Der Wald ist vielseitig theils des Holzes wegen, theils aber auch zu dem Ziele abgetrieben worden, dass die früher bewaldeten Flächen als Waiden benützt werden könnten.

Die ausserordentliche Trockenheit, insbesondere der südlichen der Sonnenhitze vorzüglich ausgesetzten Abhänge tritt dem Wachsthume des jungen Waldes hinderlich in den Weg; so dass man, die

[1] Siehe nach in Sendtner's Beob. über die klimatische Verbreitung der Laubmoose durch das österr. Küstenland und Dalmatien. Flora von Regensburg 1848, S. 195.

Wochein ausgenommen, kaum eine Stelle in dem begangenem Terrain finden dürfte, wo es gestattet wäre, die natürliche obere Grenze des Waldes zu beobachten.

In der Wochein und namentlich im westlichen Theile in den Gebirgen über dem Ursprunge der Saviza, wo der Wald wegen der Schwierigkeit der Förderung des Holzes aus dem vielfach durch tiefe Kessel durchzogenen Hochplateau an seiner Natürlichkeit nur wenig verlieren konnte, übersteigt der Wald 5500′ M. H. nicht.

Im Süden der Wochein auf den nördlichen Abhängen des Schwarzenberges hört der Wald bereits in 4000′ M. H. auf.

Auf dem südlichen Abhange des Sckwarzenberges konnte ich die Grenze des Hochwaldes auf dem Sattel zwischen Katzbock und Stržišče auf 3138′ M. H. bestimmen.

Im Hintergrunde des Tominska-Thales, dort wo der Wald am südlichen Abhange des Krn am höchsten hinaufsteigt, erreichen die letzten Bäume kaum 5000′.

Im Flitscher Gebirge hört der Wald auf gleich unterhalb der Horičica-Alpe am Rombon, also in 3460′ M. H.

Die ebene Fläche der Goreni-Glava, westlich von Karfreit, die etwas niederer ist als der 4657′ hohe „na Stole“ ist gar nicht bewaldet. Der Wald tritt erst auf dem westlichen Abhange des „Na Stole“ auf und steigt dann im Westen auf dem viel feuchteren Monte Maggiore, der aus Dolomit des Dachsteinkalkes gebildet ist, noch um einige hundert Fuss höher.

Am nördlichen Abhange des Matajur reicht der Wald bis 3600 und 3700′ M. H. Der südliche Abhang ist des Waldes beinahe gänzlich beraubt.

Am Kuk-Berge, westlich von Woltschach, reichen zusammenhängende Waldbestände, nach einer Messung oberhalb Fonn in der Camenza, westlich von Woltschach nur bis 2589′ M. H.

Das Hochplateau des St. Veitsberges und des Laščck östlich von Canale, übersteigt nirgends die obere Grenze des Waldes, ebenso das Hochplateau des Tarnowaner Waldes, dessen höchster Punkt der 4440′ hohe Mrzawec bis an den Gipfel hinauf bewaldet ist. Dasselbe ist der Fall im Birnbaumer Walde, dann in der Jelouza und Pokluka in der Wochein.

Hat man einmal Gelegenheit gehabt das Hochplateau des Birnbaumer Waldes, des Tanowaner Waldes oder der Jelouza nach

mehreren Richtungen zu begehen, und hat man im Gebiete derselben die hohen und starken beinahe bis auf den Gipfel hinauf unverästeten Buchen, und die schlanken Tannen bewundert, so hat man sich zugleich die Überzeugung geholt, dass diese Hochebenen, mit ihren nackten überall anstehenden Kalkfelsen, mit ihren bald ausgedehnten bald aber kaum einige Klafter im Durchmesser besitzenden Kesseln und Einsenkungen so recht eigentlich das Terrain bilden, auf welchem alle nothwendigen Bedingnisse zu einem kräftigen Fortbestehen des Waldes von der Natur gegeben sein müssen. Man hat sich zugleich überzeugt, dass die gleichartigen Karstebenen z. B. um Triest mit derselben Kalkunterlage, mit derselben Oberflächen-Gestaltung, nicht von der Natur bestimmt sind, das wüste und traurige Ansehen darzubieten, es vielmehr die Menschenhand sein musste, die den Wald ausrottete und für dessen Erneuerung keine Sorge trug.

Erst in neuerer Zeit widmet man diesem Gegenstande eine Aufmerksamkeit, indem man auf dem nackten, dürren Kalkplateau den Wald aus Samen zu ziehen Versuche macht.

Eine hieher bezügliche Beobachtung, die ich im Liskouz-Walde westlich von Hotederžic nordwestlich von Loitsch zu machen Gelegenheit hatte, scheint mir zu wichtig, als dass ich sie hier nicht mittheilen sollte. In dieser Gegend kommt über dem Hippuriten-Kalke, der hier ein weites unebenes, von Kesseln sehr häufig unterbrochenes Thal bildet, *Corylus Avella* L. so häufig vor, dass alle Wege und Stege von dieser Staude beinahe ganz eingeengt und unwegsam gemacht sind, und das übrige Terrain ganz undurchdringlich geworden ist. Ich irrte in dieser Gegend einige Stunden hindurch, ohne Hoffnung sich herauszuwinden und konnte oft genug bemerken, wie daselbst aus dem Dickicht der Haselstaude, junge Buchen und Eichen kräftig emporschiessen, und stellenweise durch den Schatten, ihrer bereits ausgebreiteten Kronen, die Haselstaude zum Theil oder ganz verkrüppelt machten.

Dies scheint mir in der That ein von der Natur angestellter Versuch zu sein, die Karstplateaus mit neuen Wäldern zu versehen.

Man sollte diesen Versuch an andern Orten dadurch nachahmen, dass man vorerst für die Entstehung eines Bestandes der Haselstaude aus Samen, Sorge tragen würde. In einigen Jahren wäre nicht nur eine Schutzwehr gegen die Stürme des Karstes aufgewachsen, hinter welcher junge Eichen und Buchen bis zu einer gewissen Grösse ohne

Schaden fortwachsen und kräftiger werden konnten, sondern es würde zugleich aus den abgefallenen Blättern eine Humus-Schichte gebildet werden, die die Feuchtigkeit an sich ziehen und im Schatten der Stauden lange behalten, und somit die Keimung der später einzusäenden Eichen- und Buchen-Samen ermöglichen im Stande wäre.

Dass die Haselstaude auch auf dem Karste fortkomme, und sich unter derselben eine feuchte Humus-Schichte bilde, hievon kann man sich am südlichen Rande des Adelsberger Beckens südlich von Hrušuje (östlich von Prewald) genügend überzeugen; wo die *Corylus Avellana* ohne der Schutzwehre eines Waldes ganz isolirte Bestände bildet, und dem Sturme den sie hier so zu sagen aus der ersten Hand empfängt, ganz gut wiedersteht.

Trotz den vielen Unregelmässigkeiten in dem Auftreten des Waldgürtels im begangenen Terrain lässt sich doch eine allgemeine Depression des Waldes dieser Gegenden nicht verkennen, die einer gleichzeitigen Depression der Cerealien und der geringeren Entwicklung und Erhebung der untern Region entspricht.

In der Wochein namentlich scheint eine grössere Ausdehnung der untern Region auch das Höhersteigen des Waldgürtels zu bedingen.

Diesen Zusammenhang scheint ferner noch der Umstand anzuzeigen, dass die obere Grenze des Waldes in der nördlichen und südlichen Kalkalpenkette nahezu dieselbe, und viel niedriger ist als die in der Centralkette; was auch in Bezug auf die obere Grenze der untern Region gilt, die mit ihren tertiären und jüngeren Ablagerungen in der Centralkette viel höher hinauf reicht als in den Kalkketten.

---

Im Vorangehenden wurde schon öfters darauf aufmerksam gemacht, das die neogen tertiären Schotter-Ablagerungen in der Weise, wie sie in den nördlichen Theilen der Alpen vorkommen, in dem begangenen Terrain nicht überall vorhanden sind, und dass sie von Norden nur bis zu einer gewissen Grenze herabreichen, über welche nach Süden hinaus gar keine Spuren vorgefunden worden sind.

Das Vorkommen der neogenen tertiären Ablagerungen lässt sich von der Einsenkung des oberen Natisone dem Isonzo-Thale nach bis

in die Gegend zwischen Woltschach und Ronzina, deutlich verfolgen; dann sind Spuren davon im Gebiete des Bača-Thales und Idria-Thales vorgefunden worden. Endlich findet man die südlichsten Spuren dieser Ablagerungen in der Gemeinde Siberše, sie buchten sich aber nicht bis nach Loitsch herab, biegen dann nach Norden, um so in dem Becken von Ober-Laibach einzumünden.

Es liesse sich diese südliche Grenzlinie der neogen-tertiären Ablagerungen graphisch durch eine Linie andeuten, die man von den Quellen des Natisone am nördlichen Abhange des Matajur angefangen über Karfreit, Woltschach, Siberše, Idria bis Ober-Laibach ziehen würde (mit einer südlichen Einbuchtung von Woltschach gegen Ronzina, und weiter östlich gegen Siberše herab).

Wir haben gesehen, dass südlich von dieser Linie das Getreide ausnahmsweise auch in der oberen Region, obwohl auch hier nur über gemischtem Boden vorkomme, also südlich von dieser Linie in Bezug auf Cerealien eine andere Ordnung der Dinge herrsche.

Diese Linie gewinnt aber an Wichtigkeit durch die Beobachtung, dass viele der südlichen Pflanzen, die in Istrien und Dalmatien häufig verbreitet sind und so zu sagen hier ihre Heimath haben, über diese angegebene Linie nicht hinausgehen, und diese Linie folglich ihre nördliche Grenze darstellt. Ich will versuchen, durch Angabe folgender Beispiele auf die merkwürdigen Verhältnisse aufmerksam zu machen.

*Sesleria tenuifolia* Schrad erreicht diese Linie kaum und ich konnte sie nur im Gebiete des Birnbaumer Waldes noch beobachten.

*Sesleria juncifolia* Host. reicht bis auf die Dolomit-Berge nördlich von Kaltenfeld, westlich von Planina.

*Crepis chondrilloides* Jacq. konnte bis auf den Čaun bei Schönpass, also in das Gebiet des Tarnowaner Waldes verfolgt werden.

*Scorzonera villosa* Scop. steigt bis an den Rand des Birnbaumer Waldes über dem Wipbach-Thale, und im Adelsberger Becken.

*Omphalodes verna* Mnch. in den Wäldern um Loitsch erreicht die besprochene Grenzlinie.

*Onosma stellulatum* W. Kit. zieht bis auf den Čaun und die nördlichen Abhänge des Wipbach-Thales.

*Scopolina atropoides* Schult. kommt bei Idria vor, und wurde auch im Thale von Nowi swět, nordwestlich von Loitsch, nahezu an der Grenzlinie gefunden.

*Molopospermum cicutarium* DC., das nach Beobachtungen von v. Tommasini am Monte Santo vorkommt, wächst auch am Matajur, also ganz an der Grenzlinie.

*Paliurus aculeatus* L. wächst noch sehr häufig auf den nördlichen Abhängen des Wipbach-Thales, im Gebiete des Birnbaumer Waldes.

*Genista sericea* Scop. kommt noch am Nanos und am Čaun vor; ebenso erreicht

*Genista silvestris* Scop. das Hochplateau des Kreuzberges nördlich von Zoll, und des Birnbaumer Waldes.

*Saxifraga petraea Pona* L. erreicht die Wand bei Modrea im Tolmeinischen, und kommt auf dem nördlichen Abhange des Matajur, südlich vom Isonzo, noch ziemlich häufig vor.

*Nasturtium lippizense* DC. kommt noch sehr häufig im Walde bei Planina vor.

*Euphorbia carniolica* Jacq. zieht, so viel bekannt, über Idria nicht weiter nach Norden.

*Daphne alpina* L. steht bei Adelsberg und nach den Beobachtungen von v. Tommasini am Monte S. Valentino bei Görz.

Die letzte *Campanula pyramidalis* L. glaube ich bei Sella zwischen Ronzina und Woltschach beobachtet zu haben, wenigstens sah ich nördlich davon im Gebiete des Isonzo dieselbe nur an solchen Orten, wo sie als Flüchtling aus den Gärten betrachtet werden musste.

Aber nicht genug, dass diese die südliche Grenze der neogen-tertiären Ablagerungen darstellende Linie zugleich die nördliche Grenze für viele südlichen Pflanzen bildet; sie ist zugleich als die südliche Grenzlinie zu betrachten von der folgenden Dachsteinkalk- und Dolomit-Flora des begangenen Terrains:

*Sesleria sphaerocephala* Ard.
*Tofieldia glacialis* Gaud.
*Armeria alpina* L.
*Scabiosa longifolia* W. Kit.
*Asterocephalus lucidus* Vill.
*Valeriana elongata* Jacq.
*Centaurea nervosa* W.
*Achillea atrata* L.
*Crepis hyoseridifolia* Rchb.

*Crepis blattarioides* Rchb.
" *Jacquini* Tausch.
*Taraxacum laevigatum* DC.
*Saussurea pygmaea* Spr.
*Phyteuma cordatum* All.
*Campanula Zoysii* Wulf.
" *thyrsoidea* L.
" *spicata* L.
*Eritrichium nanum* Schrad.
*Pedicularis verticillata* L.
" *rostrata* L.
" *tuberosa* L.
*Veronica aphylla* L.
*Paederota Ageria* L.
*Androsace villosa* Wulf.
*Gentiana pumila* Jacq.
" *nivalis* L.
" *lutea* L.
*Bupleurum graminifolium* Vahl.
*Astrantia carinthiaca* Hoppe.
" *carniolica* Wulf.
*Oxytropis montana* DC.
*Saxifraga Hohenwartii* Vest.
" *squarrosa* Sieb.
*Potentilla nitida* L.
" *Clusiana* Murr.
*Alchimilla alpina* L.
*Noccea alpina* L.
" *rotundifolia* L.
" *cepeaefolia* Wulf.
*Petrocallis pyrenaica* R. Br.
*Alyssum Wulfenianum* Brnh.
*Arabis vochinensis* Spr.
*Papaver alpinum* L.
*Ranunculus Traunfellneri* Hoppe.
*Aquilegia pyrenaica* DC.
*Geranium argenteum* L.
*Linum alpinum* L.

Hievon zieht die *Paederota Ageria* mit dem Isonzo längs den Dilu-vial-Ablagerungen bis nach Canale herab.

*Astrantia carinthiaca* Hoppe kommt am Borsen und am Matajur noch vor.

*Astrantia carniolica* Wulf ist auch südlich von der tertiären Linie am Dolomit verbreitet.

*Alchimilla alpina* L. fand ich auch am Matajur.

Die Ursachen hievon sind theils darin zu suchen, dass am nördlichen Abhange des Matajur Dachsteinkalk vorkömmt und der Dolomit nördlich von der tertiären Grenzlinie mit dem südlich davon liegenden unmittelbar zusammenhängt.

Diese Thatsachen wären geeignet, den Beobachter zu der irrigen Meinung zu verleiten, dass der Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Pflanzen gleich Null zu setzen, und dass alle Vertheilung der Pflanzen von solchen Grenzlinien einzig und allein abhängig sei.

Mit dieser südlichen Grenzlinie der neogen-tertiären Ablagerungen fällt in dieser Gegend zugleich zusammen die nördliche Grenzlinie der Kreide-Ablagerungen und die südliche Grenze der Dachsteinkalk-Ablagerungen. Die Linie ist daher nicht nur die Grenze verschiedenen Bodens, sondern auch die Grenzlinie zwischen zwei Vegetations-Centren der Alpen und der südlichen Gegenden des Karstes, Istriens und Dalmatiens, und es ist daher nicht zu wundern, wenn diese Verhältnisse in den Vorkommnissen der Pflanzen so auffallend und genau markirt sind.

Aus dieser Ursache mag auch erklärlich erscheinen, dass selbst die Dachsteinkalk-Flora in diesen Gegenden einen Zuwachs an neuen Formen erhalten habe. Diese sind (so weit vorläufig die Untersuchungen gediehen sind):

*Campanula Zoysii* Wulf.
*Astrantia carinthiaca* Hoppe.
*Alyssum Wulfenianum* Brnh.
*Arabis vochinensis* Spr.
*Geranium argenteum* L.

---

In dem begangenen Terrain hatte ich ferner Gelegenheit, einige Standorte von Pflanzen zu besuchen, deren merkwürdige Bodenverhältnisse, begleitet von eigenthümlichen Pflanzenformen, besser als

sonst irgendwo den Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Pflanzen und insbesondere aber den die Pflanzen-Form verändernden Einfluss des Bodens beweisen.

Das Vorkommen der *Pedicularis Friederici Augusti* Tommasini auf dem Monte Slavnik zog mich insbesondere an. Die verwandte *Pedicularis comosa* L. fand ich am Dolomit des Hippuritenkalkes des Monte Prese bei Serravalle im Venetianischen, und ich war begierig zu erfahren, auf welchem Gesteine die oben angegebene *Pedicularis* am Slavnik zu finden sei.

Von Triest fuhr ich nach Materia und erstieg von da den Slavnik, und fand zu meiner grossen Befriedigung, dass in der ganzen Erstreckung des Standortes der *Pedicularis Friederici Augusti* Tommasini ein dunkler Nummulitenkalk die unmittelbare Unterlage bildet.

Dann wallfahrtete ich zu dem einzigen bis jetzt bekannten Standorte der

*Hladnikia pastinacifolia* Rchb.

am Čaun nördlich von Schönpass im Wipbach-Thale.

Das Hochplateau des Tarnowaner Waldes fällt am Čaun und westlich davon mit einer beinahe senkrechten Wand in das Wipbach-Thal herab. Die äusserste oberste Kante dieser Wand, so wie die Wand selbst ist ganz unbewaldet, erst in einer Entfernung von beiläufig 50—100, manchmal auch mehr Klaftern von der Kante fängt der Wald an und zieht sich dann ununterbrochen bis gegen Idria hin. Diese äusserste unbewaldete Kante ist nun zum Theil fester Fels, zum Theil ist sie aber von kleinen und grösseren Stücken und Bröckeln des anstehenden Jurakalkes (Plassenkalk) bedeckt. Auf dem Felsen fand ich nun:

*Cerastium lanigerum* Clementi (in atti del Congresso di Firenze), auf dem zerbröckelten steinigen Boden aber die:

*Hladnikia pastinacifolia* Rchb.

Die Area dieser beiden Pflanzen beträgt, so weit ich mich davon überzeugen konnte, kaum 20 Quadratklafter.

Auf einem ganz ähnlichen Standorte kommt über Hippuritenkalk am Nanos die *Draba ciliata* Scop. vor; das Vorkommen dieser Pflanze ist ebenfalls so beschränkt wie das der beiden vorangehenden.

Den Standort der *Möhringia villosa* Fenzl und *var. β. glabrata*, der seit längerer Zeit schon beinahe bezweifelt wurde, da

ausser dem Custos Freyer in Triest diese Pflanze Niemand, auch der mit jugendlicher Lust und Liebe mit der Flora dieser Gegenden beschäftigte Dr. Dolliner in Idria nicht, auffinden konnte, hatte ich Gelegenheit zu besuchen.

In Koch's Taschenbuch der deutschen und schweizerischen Flora wird der Standort angedeutet als „in Oberkrain am Poresenberg ober Zarz (nicht Zurz)", wonach er von manchen nicht genau instruirten Reisenden kaum gefunden werden dürfte.

Auf der Generalstabskarte ist der Berg als Borodin benannt; in Kirchheim heisst er Porsen oder Borsen und liegt über Puče und Goriach nördlich von Kirchheim. Dieser Berg besteht in seinem obersten Theile aus Kalk- und Thon-Schiefern, die zum Theil der Kohlenformation, zum Theil der Trias- und Kreide-Formation angehören und vielfach unter einander wechseln, so dass die Felsen bald aus reinem Kalk, bald aus Schiefern, bald aus beiden bestehen.

Westlich, kaum 30 Klafter entfernt von der höchsten Spitze des Porsen, fand ich in dem obersten senkrechten Theile der nach Süden abfallenden Wände kaum eine Klafter unter der Gräte die besprochene *Möhringia*. Die *M. villosa* Fenzl scheint auf Stellen vorzukommen, wo der Kalk vorwaltet, die *var. glabrata* aber über reinem Thonschiefer. Ich bin überzeugt, dass beide Formen auch tiefer unter der Spitze an den Wänden des Porsen zu finden sein werden. Der Standort sollte daher in der Zukunft auf folgende Weise genau angegeben werden „in den nach Süden abfallenden steilen Wänden des Porsen (Borsen, Borodin) bei Göriach und Puče nördlich von Kirchheim, östlich von Tolmein. Die erste Form über Kalkschiefer, die zweite über Thonschiefer. Es ist sehr wahrscheinlich, dass diese Pflanzen auch in der östlichen Fortsetzung der Gesteine in der Gegend von Zarz und Daine auf ähnlichen Standorten zu finden sein werden".

In der Umgegend der Černa prst (Schwarzenberg) kommen schwarzbraune, stark eisenhältige Schiefer als Einlagerungen von sehr geringer Ausdehnung, die unter einander nicht zusammenhängen, sondern isolirt und stellenweise auftreten, im Dachsteinkalke vor. Gerade an der Spitze der Černa prst steht eine solche Schiefer-Einlagerung an. Diese Stelle ist nun auf eine sehr auffallende Weise mit dem schönen *Geranium argenteum* bewachsen und bedeckt, dass im Bereiche dieses Vorkommens nebst *Trifolium noricum* beinahe alle andern Pflanzen zurückgedrängt sind.

Von der Černa prst ist nun das *Geranium argenteum* über den Slieme Wrch bis auf den Krn verbreitet, kommt aber nur an solchen Stellen vor, wo sich eine mächtigere Schichte der Dammerde (die von den Winden aus dem Thale hier zusammengetragen wird) vorfindet. Dies scheint anzudeuten, dass das *Geranium argenteum* nicht eine Dachsteinkalkpflanze ist, sondern dem Schiefer der Černa prst ursprünglich angehört. In der Folge dürfte sich diese Thatsache weiter erklären, wenn man Beobachtungen über die Unterlage dieser Pflanze aus anderen Gegenden wird vergleichen können.

Leider kam ich bereits nach der stattgehabten Heuernte auf diesen merkwürdigen Standort, und konnte mich in Bezug auf das Vorkommen mancher anderer Pflanzen dieses Standortes nicht genau instruiren.

Aber unter allen den besuchten Standorten verdient jedenfalls eine Schäfer-Alpe „pri rudečim robu" zwischen dem Slieme Wrch und Perhou östlich von der Spitze des Krn, nördlich von Tolmein, die meiste Aufmerksamkeit der Botaniker.

Schon vom Calvarienberge bei Woltschach gewahrt man in der bezeichneten Gegend ober dem Slieme Wrch einen rothen Fleck in dem sonst weissen Dachsteinkalke dieser Berge. Hat man diesen Fleck einmal vom Thale aus gesehen, so kann man denselben nicht verfehlen, denn es führt von Tolmein über Sotto Tolmino oberhalb Dollia über den Merzli Wrch (4290′) bis auf den Sattel östlich von der Alpe Losina ein guter Fusssteig, und von da findet jeder gute Bergsteiger den Weg leicht hinauf zu der bezeichneten Stelle. Man findet da in dem massenhaft entwickelten, prachtvoll geschichteten Dachsteinkalk eine kaum 2 Klafter mächtige und kaum 40—50 Klafter lange Einlagerung von rothen Mergeln und grünlichen Sandsteinen. In der Umgegend dieser Einlagerung wächst sowohl auf den rothen Mergeln als auch auf dem Dachsteinkalke:

*Pedicularis rostrata* L.
*Veronica aphylla* L.
*Paederota Ageria* L.
*Oxytropis montana* DC.
*Potentilla Clusiana* Murr.
*Helianthemum alpestre* Rchb.
*Ranunculus Traunfellneri* Hoppe.
*Geranium argenteum* L.

Nur auf dem Dachsteinkalke über den Mergeln und Sandsteinen konnte ich bemerken

*Alsine aretioides* M. K. (*Siebera cherlerioides* Hoppe),

und nur auf den Mergeln und Sandsteinen unter der eben erwähnten Pflanze fand ich:

*Alsine lanceolata* M. K. (*Facchinia lanceolata* Rchb.),
*Phaca australis* L. und
*Laserpitium peucedanoides* L.

Die *Alsine aretioides* M. K. findet sich bekanntlich auf allen Dachsteinkalk-Alpen, am Hochschwab, in den Ennsthaler Kalkalpen, auf der Kerschbaumer Alpe u. s. w.

Die *Alsine lanceolata* M. K. fand ich sonst nur über Kalkglimmerschiefer im Iselthale bei Pregratten, im Gebiete der Centralkette der Alpen.

Wenn man das beschränkte Vorkommen der *Alsine lanceolata* M. K. auf der, gegenüber dem herrschenden Dachsteinkalke verschwindend kleinen Stelle über den Mergeln und Sandsteinen unseres Standortes bedenkt; wenn man die Unmöglichkeit einer Wanderung dieser Pflanze von der Centralkette auf den besprochenen Standort über Berg und Thal eingesehen hat; wenn man ferner das Auftreten der *Alsine aretioides* M. K. auf dem Dachsteinkalke über den Mergeln, die *Alsine lanceolata* M. K. aber auf den Mergeln und Sandsteinen unter der *Alsine aretioides* M. K. beachtet hat, so drängt sich unwiderstehlich die Frage auf: ob die *Alsine lanceolata* M. K. nicht eine auf den Mergeln und Sandsteinen veränderte Form der nur auf dem Dachsteinkalke vorkommenden *Alsine aretioides* M. K. ist?!

Es ist dies freilich eine schwer zu beantwortende, sehr wichtige, aber auch viele Vorsicht, Unbefangenheit und Liebe zum Gegenstande erfordernde Frage, deren Beantwortung nur auf dem Wege der Erfahrung zu erwarten ist, und deren leichtfertige Behandlung, ob Bejahung oder Verneinung, der Wissenschaft nur Schaden bringen kann.

Aus dem häufigen Vorkommen der *Alsine lanceolata* auf älteren Gesteinen, der *Alsine aretioides* auf jüngeren, dürfte die erstere als Grundform zu betrachten sein, und wäre als wahrscheinlich anzunehmen, dass es leichter gelingen sollte, aus der *Alsine aretioides* M. K. die *Alsine lanceolata* M. K., als umgekehrt durch Culturs-Versuche zu erhalten, die jedenfalls so eingeleitet werden müssten, dass die in der Natur beobachteten Verhältnisse, unter welchen die

Pflanzen auf dem besprochenen Standorte wachsen, möglichst getreu nachgeahmt werden sollten. Dass diese Versuche an dem bezeichneten Standorte am leichtesten ausgeführt werden und am sichersten zum Ziele führen könnten, ist kaum zu bezweifeln.

Das Mitvorkommen der *Phaca australis* L. auf derselben Stelle verdient ebenfalls eine Beachtung.

*Phaca australis* L. ist ebenfalls eine Pflanze der Centralkette, die, so weit mir bekannt, nur auf Kalkglimmerschiefer und den diesen begleitenden Gesteinen, die eine gleichartige chemische Zusammensetzung besitzen, vorzukommen und gewöhnlich als Nachbarin neben der eben betrachteten *Alsine lanceolata* zu stehen pflegt.

Sendtner in seinen Veget. Verh. Südbaierns, Seite 759, gibt ebenfalls das Vorkommen der *Phaca australis* in den Kalkalpen Algäus, aber auch nicht über reinen Kalk, sondern über Kalkhornsteinen an, deren chemische Zusammensetzung gewiss im wesentlichen nicht verschieden ist vom Kalkglimmerschiefer oder von den Mergeln und Sandsteinen unseres Standortes.

Obwohl für diese Pflanze eben so wenig Grund vorhanden ist, eine Wanderung derselben anzunehmen, wie dies bei der *Alsine lanceolata* M. K. der Fall ist, und obwohl nur eine entferntere Form, die am Kalk vorkommende *Phaca frigida* L. mit der *Phaca australis* verglichen werden könnte, so scheint doch jedenfalls vorläufig nur diese Erklärungsweise auch für diese Pflanze hier zulässig zu sein.

Das *Laserpitium peucedanoides* L. fand ich sowohl über dem Dachsteinkalke als über Schiefern, aber auch jedenfalls unter zwei der Unterlage entsprechenden deutlichen Formen.

Wenn man von diesem Standorte auf diejenigen zurückblickt, mit denen wir uns eben näher beschäftigten, so scheint es, dass man zu allen den so vereinzelt unter sehr beschränkter Verbreitung vorkommenden und eben darum höchst wichtigen Pflanzenformen mit der Zeit und nach fortgesetzten Studien die Grundtypen oder Stammformen (wenn sie nicht ausgestorben sind) zu nennen im Stande sein wird, aus denen durch eigenthümliche Bodenverhältnisse in Verbindung mit klimatischen Einflüssen die seltenen entweder umgeformt worden sind, oder als umgeformt angenommen werden könnten.

Und wenn das Vorkommen der Pflanzen „pri rudečim robu" uns auch nicht berechtigen sollte, mit Sicherheit den formverändernden Einfluss des Bodens als nachgewiesen zu betrachten, so beweist es

aber doch hinlänglich wenigstens das, dass der Boden auf die Vertheilung der Pflanzen einen unverkennbaren Einfluss ausübt, und dass es hier wenigstens in dem Falle gerade die chemische Zusammensetzung der Mergel und Sandsteine (aus Kalkerde, Kieselerde und Thonerde, analog dem Kalkglimmerschiefer) ist, die die Pflanzen der Centralkette (namentlich des Kalkglimmerschiefers) anzuziehen im Stande ist, und dieselben, mitten in einem grossartig entwickelten reinen Kalkgebirge, so ganz vereinzelt (wie es ihre Unterlage ist) erscheinen lassen kann.

---

Noch einige Worte der Verständigung muss ich dem nun folgenden Verzeichnisse der von mir gesammelten und in Bezug auf ihre geologische Unterlage beobachteten Pflanzen vorausschicken.

Die geologische Aufnahme, meine Hauptaufgabe, lässt mir weniger Zeit übrig als der Gegenstand dieser Zeilen zu einer erschöpfenden und gründlichen Behandlung desselben erfordern würde. Es konnte daher mein Bestreben nur dahin gerichtet sein, ein Material zu einer in jeder Beziehung vollständigeren und umfassenderen Arbeit zu sammeln und zu liefern, und ich that es in der Überzeugung, dass ich die mir von der Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt dargebotene Gelegenheit erst dann besser benützt und die Wichtigkeit derselben gewürdigt habe, wenn ich nach meinen Kräften auch in dieser Richtung zu wirken bemüht war.

Den Werth des Materials wollte ich dadurch begründen, dass ich auch diesmal in das nachfolgende Verzeichniss keine Angaben von flüchtigen Bestimmungen aus Notaten oder blos aus dem Gedächtnisse, sondern nur solche aufgenommen habe, zu denen ich die Pflanzen sammeln und in meinem Herbar aufbewahren konnte, um sie in entscheidenden Fällen jedem freundlichen Besucher zur Einsicht vorlegen zu können.

Der Werth des Materials wird ferner noch dadurch erhöht, dass ich bei der Bestimmung der gesammelten Pflanzen nicht nur die Bibliothek und das Herbar in Museo des k. k. botanischen Gartens in Wien benützen konnte, sondern insbesondere auch dadurch, dass ich bei dieser Arbeit von dem Director dieser Anstalt, Herrn Dr. Fenzl, und den Herren Custos-Adjuncten Theodor Kotschy und Dr. Reissek kräftig, auf die wohlwollendste und freundlichste Weise mit Rath und That unterstützt worden bin. Ich kann den

genannten hochgeehrten Herren gegenüber der regen und freundlichen Theilnahme, die sie an dem Gelingen meiner Arbeit genommen haben, nur meinen aufrichtigen und tiefgefühlten Dank aussprechen.

Die Angaben des Verzeichnisses sind folgendermassen geordnet: zuerst der Name der Pflanze, dann der Name des Standortes und in wichtigeren Fällen die Meereshöhe desselben, endlich die geologische Unterlage.

Die Namen der Pflanzen folgen im Verzeichnisse in derselben Reihe nach einander, in welcher sie in Reichenbach's Flora Germanica excursoria aufgeführt sind. Die Diagnosen, Synonymen und Blüthezeit sind ebenfalls dort nachzusehen.

Die Höhenmessungen sind zum grössten Theile von mir selbst gemacht und von Herrn Dr. Lukas, Assistenten am meteorologischen Institute zu Wien, berechnet. Dort, wo meine Messungen nicht ausreichten, bediente ich mich fremder, die in den Jahrbüchern der k. k. geologischen Reichsanstalt von Herrn Adolph Sennoner zusammengestellt sind. Die Höhen-Angaben im Verzeichnisse selbst beziehen sich nicht auf die genannten Berge u. s. w., sondern geben möglichst genau die Meereshöhe an, in welcher ich die genannte Pflanze sammelte.

Die Beschreibung aller der Gesteine, die im Verzeichnisse nach der Angabe des Standortes als geologische Unterlage angeführt werden, sind zu finden in den Jahrbüchern der k. k. geologischen Reichsanstalt.

---

# VERZEICHNISS

## der auf meiner im Sommer 1856 ausgeführten Reise, in Krain (um Planina, Adelsberg, Prewald, Wipbach, in der Wochein), im Küstenlande (um Triest, Duino und Monfalcone, im Isonzo- und Idria-Thale), endlich am Lido bei Venedig, von mir gesammelten wildwachsenden phanerogamischen Pflanzen, nebst Angabe der geologischen Unterlage derselben.

---

### Potamogetoneae.

*Zostera marina* L. Zaole bei Triest, im Schlamme der Salinen.

*Ruppia rostellata* Koch. In der Umgebung der Mündungen des Karstflusses Timavo in das Meer bei S. Giovanni, in einer Bucht, die die nächste ist von S. Giovanni gegen Duino, auf dem nur bei hoher Fluth überschwemmten sehr seichten Meeresboden.

— *maritima* L. S. Elisabetha am Lido bei Venedig in einer Lache, die mit dem Meere in keiner Verbindung steht.

### Aroideae.

*Arum italicum* Mill. Im Birnbaumer Walde westlich von Loitsch, schwarzer Hippuritenkalk.

### Typhaceae.

*Typha angustifolia* L. Bagni von S. Giovanni bei Duino, im Schlamme der Süsswasser-Sümpfe.

### Alismaceae.

*Alisma ranunculoides* L. Bagni bei S. Giovanni, im Schlamme der Süsswasser-Sümpfe.

### Gramineae.

*Lepturus cylindricus* Trin. Stramare bei Triest, Damm der Salinen.

*Lolium temulentum* L. Zighino bei Woltschach, auf Äckern über Alluvial-Schotter.

*Cynosurus echinatus* Linn. S. Andree bei Triest, auf Schutt. — In der Umgebung des Porto Duino, auf Hippuritenkalk. — Stramare bei Triest, Schlamm der Salinen.

*Agropyrum littorale* (Host). Zaole und Stramare bei Triest, Schlamm und Dämme der Salinen.

*Triticum villosum* M. B. S. Andree bei Triest, auf Schutt.

*Polypogon monspeliensis* Dsf. S. Elisabetha am Lido bei Venedig, Sand.

*Milium effusum* L. Haasberg bei Planina, Dolomit des Hippuritenkalkes.

*Alopecurus agrestis* L. Am Karste bei Bassoviza, über Nummulitenkalken.

*Phleum pratense* L. Zaole und Stramare bei Triest, Schlamm und Dämme der Salinen.

*Phalaris paradoxa* L. S. Andree bei Triest, Schutt.

*Sesleria sphaerocephala* Ard. Krn nördlich von Tolmein, dolomitischer Dachsteinkalk. — Am Thörl pri Jezerich, an der Tičerza in der Wochein, dolomitischer Dachsteinkalk.

— *tenuifolia* Schrad. Am Nanos-Gebirge, an der Strasse nördlich von Lozice und S. Veith, weisser Hippuritenkalk.

— *coerulea* Ard. Nördlich von Kaltenfeld bei Planina, Dolomit des Hippuritenkalkes.

*Dactylis glomerata* L. Sand der Dünen am Lido bei Venedig. — S. Andree bei Triest, Schutt. — Stramare bei Triest, Dämme der Salinen.

*Festuca tenuifolia* Sibth. Rakitnig an der Poik, südlich von Adelsberg, Lehm der Felder über Hippuritenkalk.

— *pumila* Vill. Ledine am Terglou, über Dachsteinkalk und Dolomit der Trias. — Na Jezerci bei der Konšca in der Wochein, über Dachsteinkalk und Dolomit der Trias.

*Melica ciliata* L. Felsen am Meere bei Duino, Hippuritenkalk.

*Lophochloa phleoides* Vill. S. Elisabetha am Lido bei Venedig, Sand.

*Bromus mollis* L. S. Andree bei Triest, Schutt.

— *divaricatus* Rhod. An der Brücke über den Isonzo bei Görz, Kalkconglomerat.

*Glyceria festucaeformis* Heinh. Stramare bei Triest, Schlamm der Salinen.

*Koeleria dactyloides* Roch. Am Karste bei Bassoviza, Nummulitenkalk.

— *glauca* De C. Zaole und Stramare bei Triest, Schlamm und Dämme der Salinen. — S. Peter an der Poik, Hippuritenkalk.

## Cyperoideae.

*Carex alba* Scop. Auf den Hügeln südlich von Loitsch, Hippuriten-Dolomit.

— *montana* L. Auf den Hügeln südlich von Loitsch, Hippuriten-Dolomit.

*Pycreus flavescens* P. B. Alluvionen des Veldeser Sees.

*Schoenus mucronatus* L. Dünen in der Umgebung des Porto Rosica bei Monfalcone, Sand.

*Limnochloa parvula* R. L. In der Umgebung der Mündungen des Karstflusses Timavo in das Meer bei S. Giovanni, in einer Bucht, die die nächste ist von S. Giovanni gegen Duino, auf dem nur bei hoher Fluth überschwemmten sehr seichten Meeresboden.

## Irideae.

*Iris graminea* L. S. Michael bei Luegg, im Becken von Adelsberg, auf Felsen von weissem Hippuritenkalk.

## Narcisseae.

*Leucoium aestivum* Linn. Wiesen der Unz im Becken von Planina, Lehm.

### Juncaceae.

*Tofieldia glacialis* Gaud. Na Jezerci bei der Konšza in der Wochein, Dolomit der Trias.

*Veratrum Lobelianum* Brnh. Auf den Anhöhen nördlich von Kaltenfeld bei Planina, Dolomit des Hippuritenkalkes.

### Sarmentaceae.

*Smilax aspera* L. Felsen am Meere bei Porto Duino, Hippuritenkalk.

*Tamus communis* L. Felsen am Meere bei Porto Duino, Hippuritenkalk.

### Coronariae.

*Lilium carniolicum* Brnh. Anhöhen nördlich von Kaltenfeld bei Planina, Dammerde über Dolomit des Hippuritenkalkes. — Porsen bei Kirchheim, Kalk- und Thonschiefer.

— *bulbiferum* L. Monte Spaccato bei Triest, über Nummulitenkalk.

*Asparagus tenuifolius* Lam. Haasberg bei Planina, über Dolomit des Hippuritenkalkes, an Stellen wo grössere Anhäufungen von Dammerde vorhanden sind. — S. Peter an der Poik, an gleichen Stellen über Hippuritenkalk.

— *marinus* Clus. Stramare bei Triest, Dämme der Salinen.

### Orchideae.

*Nigritella angustifolia* Rich. Na Pollana westlich von Deutschruth unter dem Hradische-Berg bei Grahova im Gebiete des Bača-Thales, Kalk- und Thonschiefer.

*Orchis laxiflora* Lam. Zaole bei Triest, Dämme der Salinen aus Sand und Gerölle.

*Spiranthes aestivalis* Rich. Wiesen im Gebiete des Canale Rosica bei Monfalcone, Süsswasser-Alluvionen.

*Cephalanthera ensifolia* Rich. Sibersche nördlich von Loitsch, Lehm und Schotter über Dolomit des Hippuritenkalkes.

### Santalaceae.

*Osyris alba* L. In der Umgebung von Duino, über Hippuritenkalk. — Bagni bei S. Giovanni, westlich von Duino, Hippuritenkalk.

*Thesium divaricatum* Jan. S. Peter an der Poik, Nummuliten-Sandsteine. — Stramare bei Triest, Nummuliten-Sandsteine.

— *montanum* Ehrh. Haasberg bei Planina, Dolomit des Hippuritenkalkes.

### Strobilaceae.

*Juniperus communis* L. Zwischen Loitsch und Martinhrib, schwarzer Hippuritenkalk.

### Amentaceae.

*Salix alba* L. Wiesen der Unz bei Haasberg im Becken von Planina, Alluvial-Lehm.

*Carpinus Duinensis* Scop. Westlich bei Duino zwischen der Strasse und dem Meere über Hippuritenkalk.

*Quercus Ilex* L. Mit dem vorigen bei Duino, oberhalb des Porto Duino, über Hippuritenkalk.

— *pubescens* W. Südlicher Abhang des Nanos bei Lozice im Wipbach-Thale, Nummuliten-Sandsteine.

— *pedunculata* Ehrh. Pošenel nördlich von Loitsch, Dolomit des Hippuritenkalkes.

— *austriaca* W. Sagan im Becken von Adelsberg, Hippuritenkalk.

## Aristolochiae.

*Aristolochia pallida* W. K. Auf den Hügeln südlich bei Loitsch, Hippuriten-Dolomit.

*Asarum europaeum* L. Im Walde bei Planina, Walderde über schwarzem Hippuritenkalk.

## Plumbagineae.

*Armeria alpina* L. Kostjak am Krn, nördlich von Tolmein, Dachsteinkalk.

## Caprifoliaceae.

*Scabiosa longifolia* W. Kit. Dedenpole, eine der Althammer-Alpen in der Wochein, Dachsteinkalk.

*Asterocephalus graminifolius* (L). Saviza-Steg unter dem Ursprunge, westlich vom Wocheiner See, Dachsteinkalk.

— *gramuntius* (L). In der Trenta bei Flitsch, Dolomit.

— *lucidus* (Vill.). Tošc im Terglou-Gebirge, Dachsteinkalk.

— *Hladnikianus* (Host). Porsen bei Kirchheim, Kalk- und Thonschiefer.

*Succissa leucantha* (L.) Felsen am Meere bei Duino, auf Hippuritenkalk.

*Valeriana elongata* Jacq. Na Jezerci bei der Konšza in der Wochein, Dolomit der Trias.

## Rubiaceae.

*Rubia peregrina* L. S. Andree bei Triest, Schutt.

*Sherardia arvensis* L. Bagni bei S. Giovanni, westlich von Duino, Hippuritenkalk.

## Compositae.

*Centaurea amara* L. Schloss Wipbach und Umgebung, Hippuritenkalk. — Čaun bei Schönpass, Jurakalk (Plassenkalk).

— *vochinensis* Balb. Modreiza bei S. Lucia im Tolmeinischen, Diluvial-Schotter (Kalk).

— *nervosa* W. Tošc im Terglou-Gebirge, Dachsteinkalk.

— *stricta* W. K. Südlicher Abhang des Nanos bei Lozicc im Wipbach-Thale, Hippuritenkalk. — S. Ulrich am Karste bei Prewald, Nummulitenkalk und Sandstein.

— *variegata* Lam. Kostjak am Krn, nördlich von Tolmein, Dachsteinkalk. — Greben-Wrch nördlich von Wipbach, Jurakalk. — Südlicher

Abhang des Nanos bei Prewald, Schutt aus Hippuritenkalk. — (Forma Centaureae tuberosae Vis. simillima, tuberis carens) Porsen bei Kirchheim, Kalk- und Thonschiefer.

*Centaurea Scabiosa* L. *a)* Zipfel der Blätter breiter, die Wurzelblätter beinahe ungetheilt: Kamenza bei Woltschach tertiäre Gerölle, vorherrschend aus Kalk. — Am Ufer des Isonzo nördlich von Wottschach Diluvial-Schotter, vorherrschend aus Dachsteinkalk-Geröllen. — *b)* Zipfel der Blätter sehr schmal, auch die Wurzelblätter fiederspaltig: Oberhalb Schönpass im Wipbach-Thale auf Nummuliten-Sandsteinen. — Weichseldorf, zwischen Zoll und Podkraj, Nummuliten-Sandsteine.

— *sordida* W. auf dem halben Wege von Salcano, auf den M. Santo bei Görz, Schutt aus Nummuliten-Sandsteinen und Hippuritenkalken. (Ganz in der Nähe von Centaurea Scabiosa L. und nur entfernt konnte C. rupestris L. beobachtet werden.)

— *rupestris* L. Nördlich von Kaltenfeld, Anhöhen aus Dolomit des Hippuritenkalkes. — S. Peter an der Poik, Nummulitenkalk. — Bei Zoll nördlich von Wipbach, auf Jurakalk und Kalk-Conglomerat. — Auf den Abhängen unterhalb Zoll, vom Kalk auf Nummuliten-Sandsteine herabgeschwemmt.

— *adonidifolia.* Rchb. Bei Longera am Monte Spaccato bei Triest, dunkler Nummulitenkalk.

— *Karschtiana* Scop. Schlossmauern und Felsen von Duino, Hippuritenkalk.

— *cristata* Bert. Felsen am Meere bei Duino, Hippuritenkalk. — (Forma lanato floccosa) am Lido bei Venedig, Sand der Dünen.

*Gnaphalium germanicum* W. Schloss Wipbach, auf Hippuritenkalk. — In der Umgebung des Porto Rosica bei Monfalcone aus Sand und Geröllen bestehende Alluvionen des Meeres.

*Micropus erectus* L. Am Karste bei Longhera, Nummulitenkalk.

*Anthemis Cota* L. S. Andree bei Triest, Schutt.

*Achillea atrata* L. Na Jezerci bei der Konšza in der Wochein, Dolomit der Trias. — Ledine am Terglou, Dachsteinkalk.

— *odorata* L. S. Peter an der Poik, Nummulitenkalk.

*Chrysanthemum montanum* L. S. Peter an der Poik, Nummulitenkalk. — Čaun bei Schönpass im Wipbach-Thale, Jurakalk (Plassenkalk).

*Arnica montana* L. S. Peter an der Poik an der Grenze zwischen Nummuliten-Sandsteinen und Kalken.

*Carpesium cernuum* L. Im Bača-Thale unterhalb Podmeuz im Tolmeinischen (800′ M.H.) Alluvionen des Bača-Flusses. — Beim Želin südwestlich von Kirchheim, am Zusammenflusse der Cirkniza mit der Idria (740′ M.H.) Alluvionen des Thales. — Im Tominska-Thale auf den östlichen Abhängen des Merzli-Wrch (3300′ M.H.) über Kalk- und Thonschiefern. (Am letzten Standorte sehr häufig, an den beiden ersten nur sehr vereinzelt.)

*Inula squarrosa* L. Zaole bei Triest, Dämme der Salinen.

— *ensifolia* L. Südliche Abhänge des Nanos, Hippuritenkalk.

*Diplopappus annuus* Cass. Um Görz auf Nummuliten-Sandsteinen.

*Cineraria aurantiaca* Hoppe. Nördlich von Belopolje am Terglou, am Fusse der Dachsteinkalkwände.

— *aurantiaca* Hoppe. β. *lanata*. Čaun bei Schönpass, Jurakalk (Plassenkalk). — Slavnik bei Materia, Nummulitenkalk.

— *campestris* Rch. Berge bei S. Peter an der Poik, an der Grenze zwischen Nummuliten-Sandsteinen und Kalken, in Gesellschaft der Cineraria arachnoidea Rchb.

— *arachnoidea* Rchb. Berge bei S. Peter an der Poik, an der Grenze zwischen Nummuliten-Sandsteinen und Kalken, in Gesellschaft der vorigen.

*Senecio erraticus* Bertol. Wiesen der Unz im Becken von Planina, Lehm. — Anhöhen nördlich von Kaltenfeld bei Planina, Dolomit des Hippuritenkalkes.

*Cichorium Intybus* L. Wiesen der Unz im Becken von Planina, Lehm.

*Apargia tergestina* Hoppe. In der Umgebung des Bahnhofes bei Adelsberg, Hippuritenkalk. — Bei Sagan im Becken von Adelsberg, Hippuritenkalk. — Schloss Wipbach, Hippuritenkalk. — M. Santo bei Görz, Hippuritenkalk.

*Leontodon hastilis* L. Im Nanos-Gebirge nördlich von S. Veith und Lozice, Hippuritenkalk.

— *Berinii* Bartl. Čaun bei Schönpass, Jurakalk- (Plassenkalk-) Wand bei Vitulje.

*Helminthia echioides* Gärtn. S. Andree bei Triest, Schutt.

*Barkhausia cernua* (Ten). Zaole bei Triest, Salinen-Schlamm. — Lido bei Venedig, Sand der Dünen.

— *setosa* DC. Rakitnig an der Poik bei Adelsberg, Lehm der Felder über Hippuritenkalk. — Zaole bei Triest, Nummuliten-Sandsteine.

*Crepis chondrilloides* Jacq. Zwischen Bassoviza und Longera am Karste bei Triest, auf Nummuliten- und Hippuriten-Kalken. — Čaun bei Schönpass, Jurakalk (Plassenkalk). — Schloss Wipbach, Hippuritenkalk.

— *hyoseridifolia* Rchb. Ledine am Terglou, Dachsteinkalk.

— *blattarioides* Rchb. Tošc im Terglou-Gebirge, Dachsteinkalk.

*Geracium chondrilloides* (Jacq.). Nördlich von Belopolje am Terglou, Dachsteinkalk.

*Hieracium pilosellaeforme* Hoppe. S. Ulrich am Karste bei Prewald, bebauter Boden über Nummulitenkalken.

— *rupestre* All. Siberše bei Loitsch, Dolomit des Hippuritenkalkes.

— *villosum* L. Čaun bei Schönpass, Jurakalk (Plassenkalk). — Na Pollana westlich von Deutschruth unter dem Hradische-Berg im Gebiete des Bača-Thales, Dolomit.

— *florentinum* Gaud. Haasberg bei Planina, Dolomit des Hippuritenkalkes. — Im Nanos-Gebirge nördlich von S. Veith und Losize im Wipbach-Thale, Hippuritenkalk-Schutt. — M. Spaccato bei Triest, Nummuliten-Sandstein. — S. Elisabetha am Lido, Sand.

— *angustifolium* Hoppe. Grasige Stellen des Čaun bei Schönpass, Dammerde-Anhäufungen über Jurakalk.

— *glabratum* Hoppe. Matajur südlich von Karfreit, Hippuritenkalk.

*Taraxacum laevigatum* DC. Ledine am Terglou, Dachsteinkalk.

*Lactuca perennis* L. Südlicher Abhang des Nanos, nördlich von Lozice und S. Veith im Wipbach-Thale, Hippuritenkalk.

*Sonchus maritimus* L. Zaole bei Triest, Dämme der Salinen.

*Scorzonera villosa* Scop. Rakitnig an der Poik, im Becken von Adelsberg, auf Lehm und dem darunter lagernden Hippuriten. — Im Nanos-Gebirge an der Strasse nördlich von S. Veith um Lozice, Hippuritenkalk. — Schloss Wipbach, Hippuritenkalk.

— *rosea* W. Kit. Porsen bei Kirchheim, Kalk- und Thonschiefer.

*Homogyne silvestris* H. Cassin. An der Strasse südlich von Schwarzenberg, Dolomit des Hippuritenkalkes. — Siberše nördlich von Loitsch, Dolomit des Hippuritenkalkes.

*Carduus leucographus* L. S. Andree bei Triest, Schutt.

— *arctioides* Willd. Wrata za černou Gorou, in der Wochein, braune im Dachsteinkalke eingelagerte Schiefer.

*Cirsium Erysithales* Scop. Haasberg bei Planina, Dolomit des Hippuritenkalkes.

*Rhaponticum scariosum* DeC. Unter dem Tičerza-Thörl pri Jezerich, in der Wochein, an Wänden über Dachsteinkalk-Schutt.

*Serratula tinctoria* L. Wiesen des Kostjak am Krn nördlich von Tolmein, rothe Kalkmergel (der Kreide).

— *Vulpii* Fischer Oster. Südlicher Abhang des Stou (na Stole), westlich von Karfreit, Wiesen über Dachsteinkalk.

*Jurinea mollis* L. Um Bassoviza und Longera am Karste bei Triest, über Nummuliten- und Hippuriten-Kalk.

*Echinops Ritro* L. Südliche Abhänge des Nanos bei Prewald, Hippuritenkalk.

## Campanulaceae.

*Phyteuma cordatum* Vill. Krn nördlich von Tolmein, dolomitischer Dachsteinkalk. — Ledine am Terglou, Dachsteinkalk.

*Campanula Zoysii* Wulf. Wratni Wrch, Černala und Rombon im Flitscher Gebirge, Dachsteinkalk. — Tičerza-Thörl pri Jezerich in der Wochein, Dachsteinkalk. — Abanza-Thörl bei der Konšza in der Umgebung des Terglou, Dolomit der Trias. — Černaprst, südlich in der Wochein, Dachsteinkalk.

— *carnica* Schiede. Na Pollana westlich von Deutschruth im Gebiete des Bača-Thales, dolomitische, hornsteinführende Kalke.

— *caespitosa* Scop. Abanza-Thörl bei der Konšza im Terglou-Gebirge, Dolomit der Trias.

— *patula* L. Wand bei Modrea, Gegend von S. Lucia im Tolmeinischen, dünngeschichteter Kalk mit Hornsteinen. — Stou's Gräthe „pod Baba" bei Karfreit, dolomitischer Dachsteinkalk.

— *cervicaria* L. Südlich von Loitsch, Dolomit des Hippuritenkalkes. — Porsen bei Kirchheim, Kalk- und Thonschiefer.

— *Rapunculus* L. Schloss Wipbach, Hippuritenkalk.

— *thyrsoidea* L. Südliche Abhänge des Stou, westlich von Karfreit, Dachsteinkalk.

— *spicata* L. Felsen an der Poststrasse unterhalb S. Antonio bei Karfreit, Dachsteinkalk.

*Ajuga Chamaepitys* Schreb. Bagni bei S. Giovanni westlich von Duino, Hippuritenkalk. — Monte Santo bei Görz, Hippuritenkalk.

*Teucrium Botrys* L. Dobraz, zwischen Ronzina und Sella am Isonzo, lehmige Erde über Hippuritenkalk.

— *Chamaedrys* L. Lido bei Venedig, Sand der Dünen.

— *flavum* L. Felsen am Meere bei Duino, Hippuritenkalk.

— *montanum* L. In der Umgebung des Monte Spaccato auf Nummulitenkalken. — Schloss Wipbach, Hippuritenkalk. — Nanos bei Prewald, Hippuritenkalk.

*Scorodonia heteromalla* Mnch. Zwischen Otáleš und Deviza im Idria-Thale, südlich von Kirchheim, bunter Sandstein.

*Nepeta nuda* L. Idria di Canale bei Canale, am Isonzo, Mergel und Sandsteine der Kreideformation.

*Stachys recta* L. Lido bei Venedig, Sand der Dünen.

— *maritima* L. Dünen in der Umgebung von Porto Rosica bei Monfalcone, Sand und Gerölle.

— *salviaefolia* Tenore. Bagni bei Monfalcone, über Alluvionen an der Strasse nach Monfalcone.

*Acinos thymoides* Longera am Karste bei Triest, Nummulitenkalk.

*Calamintha thymifolia* (Scop). Wände an der Poststrasse unterhalb S. Antonio bei Karfreit, Dachsteinkalk.

— *grandiflora* Mnch. Bei Podkraj im Birnbaumerwalde an der Strasse, schwarzer Hippuritenkalk. — Gritscha im Kouk nördlich von Wipbach oolithischer Jurakalk. — Südlich bei Šebrelje südwestlich von Kirchheim, Gesteine der pietra verde. — Westliche Abhänge des Černi Wrch nördlich von Nowake bei Kirchheim.

*Prunella vulgaris* L. *β. pinnatifida.* Bagni bei S. Giovanni, westlich von Duino, im Schlamme der Süsswasser-Sümpfe der Umgegend.

*Salvia Sclarea* L. S. Andree bei Triest, Schutt.

*Vitex Agnus castus* L. Am felsigen Meerstrande zwischen Duino und S. Giovanni, Hippuritenkalk.

## Asperifoliae.

*Echium vulgare* L. Südlich von Loitsch, Hügel aus Dolomit des Hippuritenkalkes. — Strane östlich am Nanos, im Becken von Adelsberg, Hippuritenkalk, Schutt.

*Onosma stellulatum* W. K. Südlicher Abhang des Nanos bei Lozice und S. Veith im Wipbach-Thale, über Nummuliten-Sandsteinen.

*Omphalodes verna* Mnch. Wegmacher-Hütten am Karste zwischen Loitsch und Ober-Laibach, schwarzer Hippuritenkalk.

*Eritrichium nanum* Schrad. Krn, nördlich von Tolmein, Dachsteinkalk. — Ledine am Terglou, Dachsteinkalk.

## Convolvulaceae.

*Convolvulus sepium* L. bei S. Giovanni, westlich von Duino, im Gebüsch über Hippuritenkalk.

*Convolvulus Soldanella* L. Dünen in der Umgebung von Porto Rosica bei Monfalcone, Sand.

— *cantabrica* L. Bagni bei S. Giovanni, Hippuritenkalk.

## Polygalaceae.

*Polygala nicaeensis* Risso. S. Ulrich am Karste bei Prewald, Nummulitenkalk.

## Personatae.

*Euphrasia tricuspidata* L. Auf der Halde des Bleibergbaues bei Raibl, bleiführender dolomitischer Kalk.

*Pedicularis verticillata* L. Porsen bei Kirchheim, westliche Gräthe, Kalk- und Thonschiefer.

— *rostrata* L. Pod rudečim robu am Slieme-Wrch, nördl ch von Tolmein, rothe Mergel- und grünliche Sandsteine.

— *tuberosa* L. Stou, westlich von Karfreit, Dachsteinkalk.

— *Friederici Augusti* Tommasini. Slavnik bei Materia, Nummulitenkalk.

— *recutita* L. Wrata za Černou Gorou, in der Wochein, in der Umgegend der Černaprst, braune, im Dachsteinkalke eingelagerte Schiefer.

— *Haquetii* Graf. Kostjak am Krn, nördlich von Tolmein, Dachsteinkalk.

*Veronica arvensis* L. Auf den Hügeln südlich von Loitsch, Lehm über Dolomit des Hippuritenkalkes.

— *aphylla* L. Pri rudečim robu am Slieme-Wrch, nördlich von Tolmein, auf Dachsteinkalk, rothen Mergeln und grünlichen Sandsteinen.

— *austriaca* L. S. Ulrich am Karste bei Prewald, Nummulitenkalk.

— *fruticulosa* L. Südlicher Abhang des Kukberges am Matajur, Hippuritenkalk.

*Paederota Ageria* L. Zighino bei Woltschach, Wände aus tertiärem Conglomerat. — Pri rudečim robu am Slieme Wrch, rothe Mergel- und grünliche Sandsteine.

*Verbascum sinuatum* Lam. Lido bei Venedig, Sand der Dünen.

## Solanaceae.

*Scopolina atropoides* Schult. In der Mündung der Poikhöhle bei Planina, Lehm über Hippuritenkalk. — In den kesselförmigen Vertiefungen des Karstes nördlich von Loitsch, Lehm. — Im Thale Novi swet, westlich von Loitsch, südlich von Hotederžic, Lehm der Kessel über Hippuritenkalk.

## Plantagineae.

*Plantago Lagopus* L. Lido bei Venedig, Sand.

— *sericea* W. K. Haasberg bei Planina, Dolomit des Hippuritenkalkes.

— *carinata* Schrad. Stramare bei Triest, Hügel aus Nummuliten-Sandsteinen. — Haasberg bei Planina, Dolomit des Hippuritenkalkes.

— *arenaria* W. Kit. Dünen in der Umgebung des Porto Rosica bei Monfalcone, Sand.

## Lysimachiaceae.

*Androsace villosa* L. Thörl an der Tičerza ober den Alpen pri Jezerich in der Wochein, Dachsteinkalk.

*Anagallis arvensis* L. Porto Rosica bei Monfalcone, Dünensand. — Am Slavnik und dessen Umgebung bei Materia, Hippuriten- und Nummulitenkalk.

*Samolus Valerandi* L. Stramare bei Triest, Schlamm der Salinen.

## Contortae.

*Gentiana obtusifolia* W. Ledine am Terglou, Dachsteinkalk.

— *pumila* Jacq. Krn, nördlich von Tolmein, Dachsteinkalk.

— *nivalis* L. Gräthe des Rombon bei Flitsch, lehmiger Boden über Dachsteinkalk.

— *utriculosa* L. Anhöhen südlich von Loitsch, Lehm auf Dolomit des Hippuritenkalkes.

— *angustifolia* Gris. Porsen bei Kirchheim, westliche Gräthe, Kalk- und Thonschiefer.

— *lutea* L. Südlicher Abhang des Stou, westlich von Karfreit, Dachsteinkalk.

*Apocynum venetum* L. Dünen in der Umgebung des Porto Rosica bei Monfalcone, Sand.

## Umbelliferae.

*Echinophora spinosa* L. Lido bei Venedig, Sand. — Dünen in der Umgebung des Porto Rosica, Sand.

*Malabaila Hacquetii* Tausch. Haasberg bei Planina, Dolomit des Hippuritenkalkes.

*Smyrnium perfoliatum* Mill. S. Giovanni bei Duino, Süsswasser-Alluvionen.

*Anthriscus nodosa* Spr. S. Giovanni bei Duino, Hippuritenkalk.

*Myrrhis odorata* Spr. nördlich von Kaltenfeld bei Planina über Dolomit des Hippuritenkalkes.

*Molopospermum cicutarium* DC. Matajur, südlich von Karfreit, Hippuritenkalk.

*Orlaya grandiflora* Hoffm. Oberfeld, nördlich bei Wipbach, Felsen des Hippuritenkalkes.

*Laserpitium peucedanoides* L. Na Pollana, westlich von Deutschruth im Gebiete des Bača-Thales, auf Hornsteinen der Kalk- und Thonschiefer. — Pri rudečim robu am Slieme-Wrch, nördlich von Tolmein, rothe Mergel- und grünliche Sandsteine. — Kostjak am Krn, nördlich von Tolmein, Dachsteinkalk. — Stou, westlich von Karfreit, Dachsteinkalk. — Zwischen dem Černala und dem Rombon im Flitscher Gebirge, Dachsteinkalk.

*Pteroselinum Rablense* Rchb. In der Baušza bei der Flitscher Klause, Dachsteinkalk-Schutt.

*Oreoselinum legitimum* M. B. Abhänge bei Coritenza, nördlich von Flitsch, Wiesen über Kiesel-Conglomeraten.

*Ferula Ferulago* L. Rakitnig an der Poik, Lehm der Äcker. — Nördlich von Schönpass, Nummuliten-Sandsteine.

*Oenanthe Lachenalii* Gmel. Porto Rosica bei Monfalcone, Kalkgerölle des Meeresstrandes.

*Libanotis daucifolia* Host. Am Eingange in die Grotte bei Planina, Schutt aus schwarzem Hippuritenkalke.

*Crithmum maritimum* L. Felsen am Meere bei Duino, Hippuritenkalk.

*Trinia Henningii* M. B. S. Ulrich am Karste bei Prewald, Nummulitenkalk. — Longera am Karste bei Triest, Nummulitenkalk.

*Hladnikia pastinacaefolia* Rchb. Čaun oberhalb Schönpass, auf zerbröckeltem Jurakalk (Plassenkalk).

*Carum Carvi* L. S. Peter an der Poik, Nummuliten-Sandstein.

*Bupleurum graminifolium* Vahl. Černaprst in der Wochein, Dachsteinkalk. — Tičerza-Thörl ober den Alpen pri Jezerich in der Wochein, Dachsteinkalk. — Rombon im Flitscher Gebirge, Dachsteinkalk.

— *caricifolium* W. S. Ulrich am Karste bei Prewald, Nummulitenkalk.

*Haquetia Epipactis* (Neck). Hügel südlich bei Loitsch, Dolomit des Hippuritenkalkes.

*Astrantia carniolica* Wulf. Tribuša im Idria-Thale, Dolomit der Trias. — Recca Rauna bei Kirchheim, Dolomit der Trias. — Poliza bei Kirchheim, Dolomit der Trias. — Pod kukam im Tominska-Thale nördlich von Tolmein, dolomitischer Dachsteinkalk.

— *carinthiaca* Hoppe. Koštjak am Krn, nördlich von Tolmein, lehmige Erde über Dachsteinkalk. — Am Slieme-Wrch, nördlich von Tolmein, Dachsteinkalk. — Matajor, südlich von Karfreit, Hippuritenkalk. — Tošc am Terglou, in der Wochein, Dachsteinkalk. — Zuerst hielt ich diese Pflanze für *Astrantia gracilis* Bartling. Dafür wurde sie auch von Herrn Ritter von Tommasini, nach brieflichen Mittheilungen anerkannt. Wegen der bisher sehr mangelhaften Beschreibung der *Astrantien*, und da ich kein Original-Exemplar der *A. gracilis* vergleichen konnte, stelle ich diese Pflanze als eine sehr constante, und zu der *A. carniolica* einen auffallenden Gegensatz bildende Form vorläufig zu *A. carinthiaca* Hoppe.

*Eryngium maritimum* L. Dünen in der Umgebung des Porto Rosica bei Monfalcone, Sand.

## Rhamneae.

*Paliurus aculeatus* Lam. Zaole bei Triest, Nummuliten-Sandstein. — Duino, Hippuritenkalk. — Schloss Wipbach und Umgebung, Hippuritenkalk.

*Rhamnus saxatilis* L. Zwischen Loitsch und Martinhrib, Hippuritenkalk.

— *pumilus* L. Slavnik bei Materia, Nummulitenkalk.

— *alpinus* L. Im Birnbaumer Walde, westlich von Loitsch, schwarzer Hippuritenkalk.

## Terebinthaceae.

*Pistacia vera* L. Felsen am Meere bei Duino, Hippuritenkalk.

*Rhus Cotinus* L. Rebernice, südlicher Abhang des Nanos, Hippuritenkalk.

## Papilionaceae.

*Trifolium gracile* Thuill. Schloss Wipbach, Hippuritenkalk.
— *angustifolium* L. Zaole bei Triest, auf Nummuliten-Sandsteinen.
— *ochroleucum* L. Idria di Canale, westlich oberhalb Canale, auf Macigno-Mergeln und Sandsteinen.
— *noricum* Wulf. Černa prst, auf Schiefern, die im Dachsteinkalke eingelagert sind, häufiger als am Dachsteinkalke, und da auch nur über Dammerde-Anhäufungen.
— *nigrescens* Viv. Zaole bei Triest, Schlamm der Salinen.
*Melilotus parviflora* Dsf. S. Andree bei Triest, Schutt.
— *Petitpierrana* W. Stramare bei Triest, Nummuliten-Sandsteine.
*Medicago lupulina* L. Longera am Karste bei Triest, Nummulitenkalk.
— *mollissima* Roth. Lido bei Venedig, Sand der Dünen. — Dünen in der Umgebung des Porto Rosica bei Monfalcone, Sand.
— *marina* Lob. Lido bei Venedig, Sand der Dünen. — Dünen in der Umgebung des Porto Rosica bei Monfalcone, Sand.
— *Pironae* Vis. Medicago rupestris. Pirona. (In Programma del Ginnasio Liceale di Udine 1855 „Florae Forojuliensis syllabus a J. A. Pirona, Pag. 41.") Bei Modrea zwischen S. Lucia und Tolmein an einer Wand, über welche ein Wasserfall herabstürzt, rechts am Wege von Modrea nach Tolmein, über hornsteinführenden dünngeschichteten Kalken.
— *prostrata* Jacq. Stramare bei Triest, Nummuliten-Sandsteine. — Longera am Karste bei Triest, Nummulitenkalk.
*Phaca australis* L. Pri rudečim robu am Slieme-Wrch bei Tolmein, rothe Mergel.
*Oxytropis montana* DeC. Krn, nördlich von Tolmein, Dachsteinkalk. — Pri rudečim robu am Slieme-Wrch, nördlich von Tolmein, rothe Mergel. — Südlicher Abhang des Rombon im Flitscher Gebirge, Dachsteinkalk.
*Astragalus vesicarius* L. Südlicher Abhang des Nanos bei Prewald, Hippuritenkalk. — Berge bei S. Peter an der Poik, Hippuritenkalk. — Čaun bei Schönpass, Jurakalk- (Plassenkalk-) Wand bei Vitulje.
*Colutea arborescens* L. In der Umgebung von S. Giovanni und Duino, Hippuritenkalk.
*Anthyllis Dillenii* Schult. Bagni S. Giovanni bei Duino, Hippuritenkalk. — Čaun bei Schönpass, Jurakalk.
— *montana* L. Slavnik bei Materia, Nummulitenkalk. — Auf dem Nanosgebirge, Hippuritenkalk.
*Genista sagittalis* L. Goriče bei Prewald, im Becken von Adelsberg, Nummuliten-Kalkmergel.
— *tinctoria* L. Südlich am M. Kuk in der Umgebung des Matajur, Macigno-Mergel. — S. Michael bei Luegg, im Becken von Adelsberg, Hippuritenkalk.
— *sericea* Wulf. Zwischen Longera und Bassoviza am Karste bei Triest, Nummulitenkalk und Hippuritenkalk. — Slavnik bei Materia, Nummulitenkalk. — Südliche Abhänge des Nanos, Hippuritenkalk.

*Genista silvestris* Scop. Zwischen Longera und Bassoviza am Karste bei Triest, Nummulitenkalk und Hippuritenkalk. — Monte Spaccato bei Triest, Nummulitenkalk. — Slavnik bei Materia, Nummulitenkalk. — Bei Zoll, nördlich von Wipbach, auf Jurakalk und Conglomerat. — Südliche Abhänge des Nanos bei Prewald, Hippuritenkalk.

— *germanica* L. Haasberg bei Planina, Dolomit des Hippuritenkalkes. — Anhöhen südlich von Loitsch, Hippuriten-Dolomit.

*Cytisus argenteus* L. Felsen am Meere bei Duino, Hippuritenkalk.

— *purpureus* Scop. Haasberg bei Planina, Dolomit des Hippuritenkalkes.

*Vicia sylvatica* L. Kamenza bei Woltschach, tertiärer Schotter aus Kalk- und Hornsteinen.

— *grandiflora* Scop. Zwischen Duino und S. Giovanni, auf Hippuritenkalk.

*Orobus variegatus* Tenore. S. Ulrich am Karste bei Prewald, bebauter Boden über Nummulitenkalken.

— *tuberosus* L. Anhöhen südlich von Loitsch, Lehm über Dolomit des Hippuritenkalkes.

— *niger* L. Goriče bei Prewald an der Nanošiza, im Becken von Adelsberg, Nummuliten-Sandsteine und Mergel.

*Hippocrepis comosa* L. Anhöhen südlich von Loitsch, Dolomit des Hippuritenkalkes. — S. Giovanni bei Duino, Hippuritenkalk.

*Arthrolobium scorpioides* Desv. Stramare bei Triest, Nummuliten-Sandsteine.

*Coronilla vaginalis* Lam. Sibersche nördlich von Loitsch, Dolomit des Hippuritenkalkes.

— *Emerus* L. Rebernice am Nanos bei Prewald, Hippuritenkalk-Schutt.

## Corniculatae.

*Saxifraga tridactylites* L. S. Peter an der Poik, Lehm über Hippuritenkalk. — Bei Loitsch, Lehm über schwarzem Hippuritenkalke.

— *petraea Pona* L. Einfluss der Unz im Becken von Planina, Hippuritenkalk. — Mündung der Poikhöhle bei Planina, Hippuritenkalk und Lehm. — Südlicher Abhang des Kuk in der Umgebung des Matajur, Hippuritenkalk. — Wand bei Modrea, zwischen S. Lucia und Tolmein, dünngeschichteter hornsteinführender Kalk. — Matajur am Eingange einer kleinen Höhle, auf Tropfstein.

— *rotundifolia* L. Südlich von Schwarzenberg an der Strasse nach Zoll und Wipbach, Dolomit des Hippuritenkalkes.

— *Hohenwartii* Vest. Rombons Scharte im Flitscher Gebirge, Dachsteinkalk. — Krn, nördlich von Tolmein, Dachsteinkalk.

— *tenella* Wulf. Lom di Tolmino über S. Lucia an der Idria im Tolmeinischen, Hippuritenkalkwand. — Krn, nördlich von Tolmein, Dachsteinkalk.

— *oppositifolia* L. Krn, nördlich von Tolmein, Dachsteinkalk.

— *squarrosa* Sieb. In der Trenta bei Flitsch, Dolomit. — Na Jezerci bei der Konšza im Terglou-Gebirge, Dolomit der Trias.

## Portulaceaceae.

*Polygonum maritimum* L. Dünen in der Umgebung des Porto Rosica bei Monfalcone, Sand.

*Portulacca oleracea* L. Lido bei Venedig, Dünen-Sand.

## Aizoideae.

*Salsola Soda* L. Lido bei Venedig, Sand.

*Tamarix gallica* L. Dünen in der Umgebung des Porto Rosica bei Monfalcone, Sand.

## Rosaceae.

*Potentilla nitida* Linn. Krn, nördlich bei Tolmein, Dachsteinkalk. — Ledine am Terglou, Dachsteinkalk.

— *alba* L. Berge, nördlich von Kaltenfeld bei Planina, Dolomit des Hippuritenkalkes.

— *Clusiana* Murr. Pri rudečim robu am Slieme-Wreh, nördlich von Tolmein, rothe Mergel. — Na Jezerci bei der Konša, Terglou-Gebirge, Dolomit der Trias.

— *pedata* W. Bagni bei S. Giovanni, westlich von Duino, Hippuritenkalk.

*Alchimilla alpina* L. Krn, nördlich von Tolmein, Dachsteinkalk. — Matajur, südlich von Karfreit, Hippuritenkalk und Dachsteinkalk.

*Poterium Sangvisorba* L. Anhöhen südlich von Loitsch, Dolomit des Hippuritenkalkes. Siberše, nördlich von Loitsch, Dolomit des Hippuritenkalkes. — Lido bei Venedig, Sand.

*Sangvisorba officinalis* L. Wiesen der Unz im Becken von Planina, Lehm.

*Aremonia Agrimonioides* Neck. In der Umgebung von Loitsch über Hippuritenkalk.

*Rosa alpina* L. An der Mündung der Poikhöhle bei Planina, Hippuritenkalk.

— *sempervirens* L. Bagni zwischen S. Giovanni und Monfalcone, Hippuritenkalk.

*Crataegus monogyna* Jacq. (fl. rosei) Ubelsku, östlich am Nanos, im Becken von Adelsberg, Nummuliten-Sandsteine.

## Onagreae.

*Punica Granatum* L. S. Giovanni bei Duino, Hippuritenkalk.

## Tedradynamae.

*Cakile maritima* L. Dünen in der Umgebung des Porto Rosica bei Monfalcone, Sand.

*Thlaspi praecox* Wulf. Anhöhen nördlich von Kaltenfeld, bei Planina, Dolomit des Hippuritenkalkes. — S. Peter an der Poik, Nummulitenkalk.

*Biscutella laevigata* L. S. Ulrich am Karste bei Prewald, bebauter Boden über Nummulitenkalk. — Wratni Wreh, im Flitscher Gebirge, Dachsteinkalk. — Na Jezerci bei Konša, Terglou-Gebirge, Dachsteinkalk.

*Noccaea alpina* (L.) Krn, nördlich von Tolmein, Dachsteinkalk. — Ledine am Terglou, Dachsteinkalk. — Na Jezerci bei der Konša, Terglou-Gebirge, Dolomit der Trias.

*Noccaea rotundifolia* (L.) Ledine am Terglou, Dachsteinkalk
— *cepeaefolia* (Wulf). Auf der Halde des Bleibergbaues bei Raibl, bleiführender dolomitischer Kalk.
*Petrocallis pyrenaica* R. Br. Krn, nördlich von Tolmein, Dachsteinkalk. — Tičerza Thörl oberhalb der Alpen pri Jezerich in der Wochein, Dachsteinkalk. — Na Jezerci bei der Konšza im Terglou-Gebirge, Dolomit der Trias.
*Alyssum Wulfenianum* Brnh. Krn, nördlich von Tolmein, höchste Spitze. Dachsteinkalk.
*Cardamine hirsuta* L. Im Birnbaumerwald westlich von Loitsch, schwarzer Hippuritenkalk. — Räuber-Commando, zwischen Planina und Adelsberg an der Strasse, Lehm auf Hippuritenkalk.
*Arabis arenosa* Scop. Nördlich von Kaltenfeld bei der Capelle S. Lorenzen. Dolomit des Hippuritenkalkes.
— *vochinensis* Spr. Von Černala bis auf den Rombou im Flitscher Gebirge, zerstreut, Dachsteinkalk. — Tičerza-Thörl ober den Alpen pri Jezerich in der Wochein, Dachsteinkalk.
— *alpina* L. Am Eingange in die Poikhöhle bei Planina, auf Kalkgeröllen.
*Cheiranthus Cheiri* L. Felsen am Meere bei der Ruine Duino, Hippuritenkalk.
*Barbarea arcuata* Rchb. Wiesen am Einflusse der Unz im Becken von Planina, Lehm. — Im Becken von Loitsch, auf Lehm.
*Nasturtium Lippizense* De C. Cameralwald bei Planina, schwarzer Hippuritenkalk. — Rakitnig bei Adelsberg, Hippuritenkalk. — Longera am Karste bei Triest, Nummuliten- und Hippuritenkalk.

## Papaveraceae.

*Glaucium luteum* Scop. Porto Rosica bei Monfalcone, Damm des Canals. Kalkgerölle mit Lehm.
*Papaver alpinum* L. Ledine am Terglou, Dachsteinkalk.

## Violaceae.

*Viola stagnina* Kit. Südlich von Loitsch auf Hügeln von Dolomit des Hippuritenkalkes über Lehm.

## Cistineae.

*Helianthemum alpestre* Rchb. Porsen bei Kirchheim, Kalk- und Thonschiefer. — Krn, nördlich von Tolmein, Dachsteinkalk.
— *vulgare* Gärtn. Südlich von Loitsch, auf Hügeln von Dolomit des Hippuritenkalkes, über Lehm.

## Ranunculaceae.

*Ranunculus Traunfellneri* Hoppe. Pri rudečim robu am Slieme-Wrch, nördlich von Tolmein, rothe Mergel und Dachsteinkalk.
— *lanuginosus* L. In Wäldern um Loitsch über Hippuritenkalken.
*Thalictrum Jacquinianum* Koch. Longera am Karste bei Triest Nummulitenkalk.
*Hepatica triloba* L. Pošenel, nördlich von Loitsch, Dolomit des Hippuritenkalkes.
*Clematis Viticella* L. Zaole bei Triest, im Gebüsch über Nummuliten-Sandsteinen. — S. Giovanni bei Duino, über Süsswasser-Alluvionen.

*Aconitum tenuifolium* Host. Dorf Krn und Umgebung, nördlich von Tolmein, Kreide-Mergel. (Siehe v. Tomasini Fl. Regensburg 1837. I. Seite 72.)

*Helleborus viridis* L. Hügel, südlich von Loitsch, Lehm über Dolomit des Hippuritenkalkes.

*Aquilegia nigricans* Bmg. Südlicher Abhang des Nanos bei Prewald, Hippuritenkalk. — Na Jezerei bei der Konšza in der Wochein, Dolomit der Trias.

— *pyrenaica* DeC. In der Trenta bei Flitsch, Dolomit.

## Rutaceae.

*Euphorbia Peplis* L. Lido bei Venedig, Sand der Dünen.

— *litterata* Jacq. Dünen in der Umgebung des Porto Rosica bei Monfalcone, Sand.

— *Paralias* L. Lido bei Venedig, Sand der Dünen.

— *carniolica* Jacq. Südlich und südöstlich von Loitsch, mit Aremonia Agrimonioides Neck. schwarzer Hippuritenkalk.

— *amygdaloides* L. Südlich von Loitsch, Dolomit des Hippuritenkalkes.

*Mercurialis ovata* Hoppe. Gipfel des Haasberges bei Planina, Dolomit des Hippuritenkalkes.

*Ruta divaricata* Ten. S. Michael bei Luegg, im Becken von Adelsberg, Hippuritenkalk. — Monte Spaccato bei Triest, Nummulitenkalk

## Sapindaceae.

*Tribulus terrestris* L. Lido bei Venedig, Sand der Dünen.

*Acer Pseudoplatanus* L. Gemeinde Siberše, nördlich von Loitsch zerstreut und einzeln stehend, Dolomit des Hippuritenkalkes.

## Malvaceae.

*Malva moschata* L. *β. laciniata.* Südlich von Schwarzenberg, auf der Strasse nach Zoll und Wipbach, Dolomit des Hippuritenkalkes.

— *Bismalva* Bernh. Kamenza bei Woltschach, tertiärer Schotter aus hornsteinführenden Kalken.

## Geraniaceae.

*Erodium maritimum* Sm. Lido bei Venedig, Dünensand.

*Geranium lucidum* L. Berge um S. Peter an der Poik, Hippuritenkalk.

— *macrorrhizon* L. Schutt an der Wand bei Modrea zwischen S. Lucia und Tolmein, dünngeschichteter hornsteinführender Kalk.

— *nodosum* L. Einfluss der Unz im Becken von Adelsberg, Hippuritenkalk. — Im Birnbaumer Walde westlich von Loitsch, schwarzer Hippuritenkalk. — Korenica bei Žermelice südöstlich von Prewald, schwarzer Hippuritenkalk.

— *argenteum* L. Černaprst im Süden der Wochein, schwarzbraune Schiefer im Dachsteinkalke eingelagert. — Pri rudečim robu am Slieme-Wrch, nördlich von Tolmein, rothe Mergel, und Dammerde über Dachsteinkalk.

## Caryophyllaceae.

*Möhringia villosa* (Wulf.) und *β. glabrata* Freyer. In den nach Süden abfallenden steilen Wänden des Porsen (Borsen, Borodin) bei Göriach und Puče, nördlich von Kirchheim, östlich von Tolmein. Die erste Form über Kalkschiefer, die zweite über Thonschiefer. Es ist sehr wahrscheinlich, dass diese Pflanzen auch in der östlichen Fortsetzung der Gesteine in der Gegend von Zara und Daine auf ähnlichen Standorten zu finden sein werden.

*Sabulina tenuifolia* L. Südlich von Loitsch auf Hügeln des Hippuriten-Dolomites.

— *laricifolia* (L.) Reich. Jcon Fl. G. & H. CCXII f. 4933. Baušza bei der Flitscher Klause, Dachsteinkalk-Schutt.

*Facchinia lanceolata* Rchb. *Alsine lanceolata* M. K. Pri rudečim robu am Slieme-Wrch bei Tolmein, rother Mergel und grünlicher Sandstein.

*Siebera cherlerioides* Hoppe. *Alsine aretioides* M. K. Pri rudečim robu am Slieme-Wrch bei Tolmein, über der vorigen auf Dachsteinkalk.

*Cerastium ovatum* Hoppe. In den Felsenritzen der kleinen und grossen Spitze des Terglou, Dachsteinkalk.

— *lanigerum* Clementi. *(In Atti del congresso di Firenze.) Stellaria repens* Scop. (?) Čaun bei Schönpass, Felsen des Jurakalkes (Plassenkalk).

*Gypsophila rigida* L. Lido bei Venedig, Sand.

*Dianthus prolifer* L. S. Andree bei Triest, Schutt.

— *vaginatus* Vill. S. Peter an der Poik, Hippuritenkalk.

— *alpestris* Strnbg. Nördlich über den Hütten von Belopolje am Fusse des Terglou, Dachsteinkalk, Schutt.

— *Waldsteinii* Strnb. Nördlich bei Salcano im engen Thale des Isonzo über Hippuritenkalk und dessen Schutt. (Sternbergs Standort.)

— *silvestris* Wulf. Auf der Halde des Bergbaues bei Raibl, bleiführender dolomitischer Kalk.

*Silene vespertina* Rtz., *Silene sericea* All. Dünen in der Umgebung des Porto Rosica bei Monfalcone, Sand.

— *Saxifraga* L. *β.* Seguierii. Schloss Wipbach und Umgebung, Hippuritenkalk. — Nanos-Gebirge nördlich von S. Veith, Hippuritenkalk.

— *alpestris* L. Porsen bei Kirchheim, Kalk- und Thonschiefer.

— *pelidna* Rchb. Bei Sagan im Becken von Adelsberg, Hippuritenkalk.

— *inflata* Sm. *angustifolia* Ten. Lido bei Venedig, Sand der Dünen.

*Lychnis diurna* Sibth. Einfluss der Unz im Becken von Planina, Lehm der Wiesen.

## Hypericineae.

*Linum alpinum* L. Zwischen dem Černala und dem Rombon im Flitscher Gebirge, Dachsteinkalk.

— *narbonnense* W. Südlicher Abhang des Nanos bei Prewald, Hippuritenkalk. — Berge nördlich von Kaltenfeld bei Planina, Dolomit des Hippuritenkalkes.

*Linum tenuifolium* L. Bosquetto bei Triest, Nummuliten-Sandsteine. — Bassoviza am Karste bei Triest, Hippuritenkalk. — Longera am Karste bei Triest, Nummulitenkalk. — S. Giovanni bei Duino, Hippuritenkalk.

— *corymbulosum* Rchb. An der Strasse zwischen Zaole und Stramare, über Nummuliten-Sandsteinen.

— *nodiflorum* L. An der Strasse zwischen Zaole und Stramare, über Nummuliten-Sandsteinen.

— *maritimum* L. In der Umgebung von Porto-Rosica auf Wiesen über Meeresschlamm. — Stramare bei Triest, feuchter Schlamm der Salinen. — Zaole bei Triest, auf einer Wiese innerhalb der Salinen.

— *flavum* L. Weichseldorf bei Zoll im Wipbach-Thale, Nummuliten-Sandsteine.

*Hypericum veronense* Schrk. Um Longera am Karste bei Triest, Nummulitenkalk.

— *Richeri* Vill. Čaun bei Schönpass, Jurakalk- (Plassenkalk-) Wand bei S. Vitulje.

---